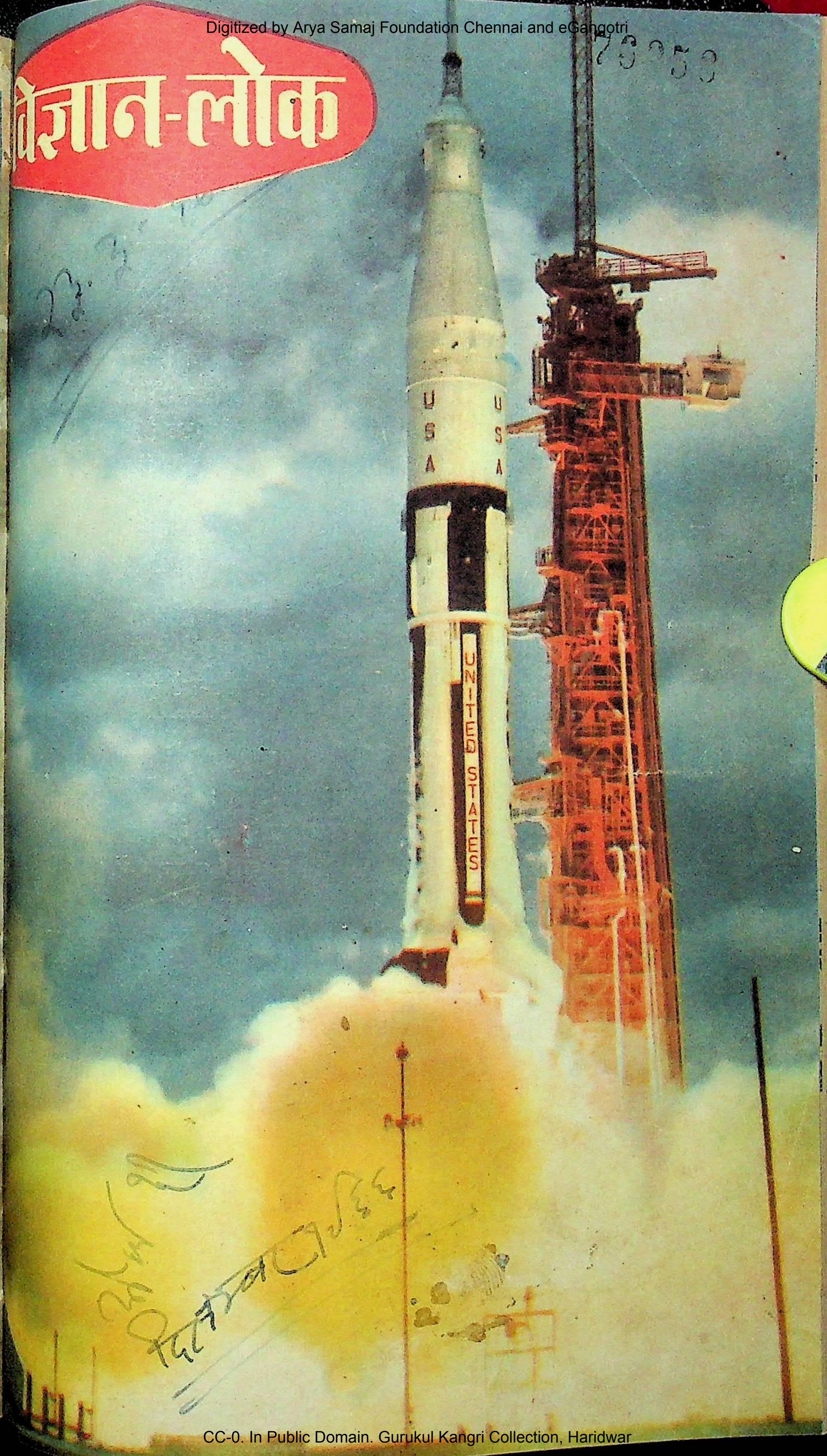
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अन्दर पढ़िए

अन्तरिक्ष से धरती की खोज —वाल्टर फ्रोहलिच	३
सौर-यन्त्र —आदित्यपालसिंह आर्य	११
अनजान दूरी तक फैले वृत्त —निरंजन पाल	२१
एक अद्भुत प्याली —अशोककुमार चौबे	२७
विज्ञान का महत्त्व —डा. ग्लेन टी. सीबर्ग	३२
भारत के परमाणु क्रियाकारक —एस. पी. मिश्र	३५
चूहे —यमुनाधर पाण्डेय	४३
स्वतोजनन —डा. हर्ष प्रियदर्शी	४८

स्थायी स्तम्भ

वैज्ञानिक उपलब्धियां	६
विचित्र संसार	४२
विज्ञान-क्लब	५१
इनाम लो	५४
तुम्हारी कलम से	५५

अपनी बात

आधुनिक विज्ञान के इस युग में व्यक्ति की शिक्षा तब तक अपूर्ण है जब तक वह विज्ञान की विभिन्न शाखाओं के प्राथमिक ज्ञान तथा उनके ऐतिहासिक विकास से अवगत नहीं है। यह आवश्यक है कि कल के वैज्ञानिकों की पीढ़ी जो आज नयी है, प्रकृति के सिद्धान्तों से पूरी तरह अवगत हो जाय। इन सिद्धान्तों में सापेक्षता का सिद्धान्त प्रमुख है।

सामान्यजन की धारणा है कि सापेक्षता का सिद्धान्त कठिन है, किन्तु यह कठिन इसलिए है कि इसके निष्कर्षों पर सरलता से विश्वास नहीं होता। यदि नयी पीढ़ी अपने विकास की प्रक्रिया के अन्तर्गत सापेक्षता के सिद्धान्त से अवगत होती है, तो यह एक उपयुक्त बात होगी।

सापेक्षता के सिद्धान्त के परिपार्श्व में जो तथ्य एवं निष्कर्ष हैं, वे अत्यन्त रोमांचक हैं और उनकी विशेषता यह है कि अनेक सिद्धान्त उनसे जुड़े हुए हैं, लेकिन उनमें एक विलक्षण असहमति है।

सापेक्षता के सिद्धान्त के ऐतिहासिक विकास का अध्ययन करें, तो पाते हैं कि दिक् और काल हमारे लिए अद्भुत हैं। हम भविष्य में विज्ञान-लोक में इस विषय पर एक सर्वथा नवीन सामग्री देने का प्रयत्न करेंगे जो कुछ नयी मान्यताओं का सन्दर्भ सुलभ करेगी और अविश्वसनीय तथ्यों को प्रकाश में लायेगी।

वर्ष ७   विज्ञान लोक   अंक ११

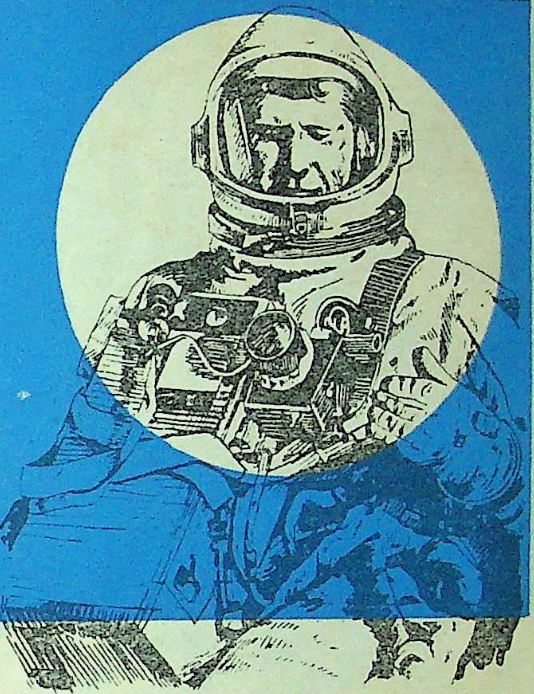
एक प्रति : ७५ पैसे
वार्षिक : ९ रुपये

सम्पादक : शंकर मेहरा
प्रकाशक : मेहरा न्यूजपेपर्स, आगरा-३

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अन्तरिक्ष से धरती की खोज



वाल्टर फ्रोहलिच

इसे भले ही विरोधाभास क्यों न समझा जाय किन्तु यह सत्य है कि आज मनुष्य अन्तरिक्ष से धरती का सूक्ष्म निरीक्षण करने में व्यस्त है। अन्तरिक्ष में सैकड़ों मील की ऊंचाई से खींची गयी तस्वीरों के जरिये वह धरती के उस रूप को अनावृत्त कर रहा है जिसे उसने कभी नहीं देखा है।

ज्यों-ज्यों अन्तरिक्ष में समानव उड़ानों की अवधि बढ़ती जायेगी, अन्तरिक्ष यात्रियों को अपनी कक्षागत तुंगता से इस ग्रह का निरीक्षण करने और इसकी तस्वीरें उतारने के लिए अधिक समय मिलता जायेगा।

अन्तरिक्ष की समानव उड़ानों के परिणामस्वरूप अन्तरिक्ष से खींची गयी पृथ्वी की ये तस्वीरें निश्चय ही बहुत उपयोगी होंगी।

भौमिकीय मानचित्रों को बनाने में कक्षागत उड़ानों के दौरान खींची गयी तस्वीरों का उपयोग शुरू किया जा चुका है।

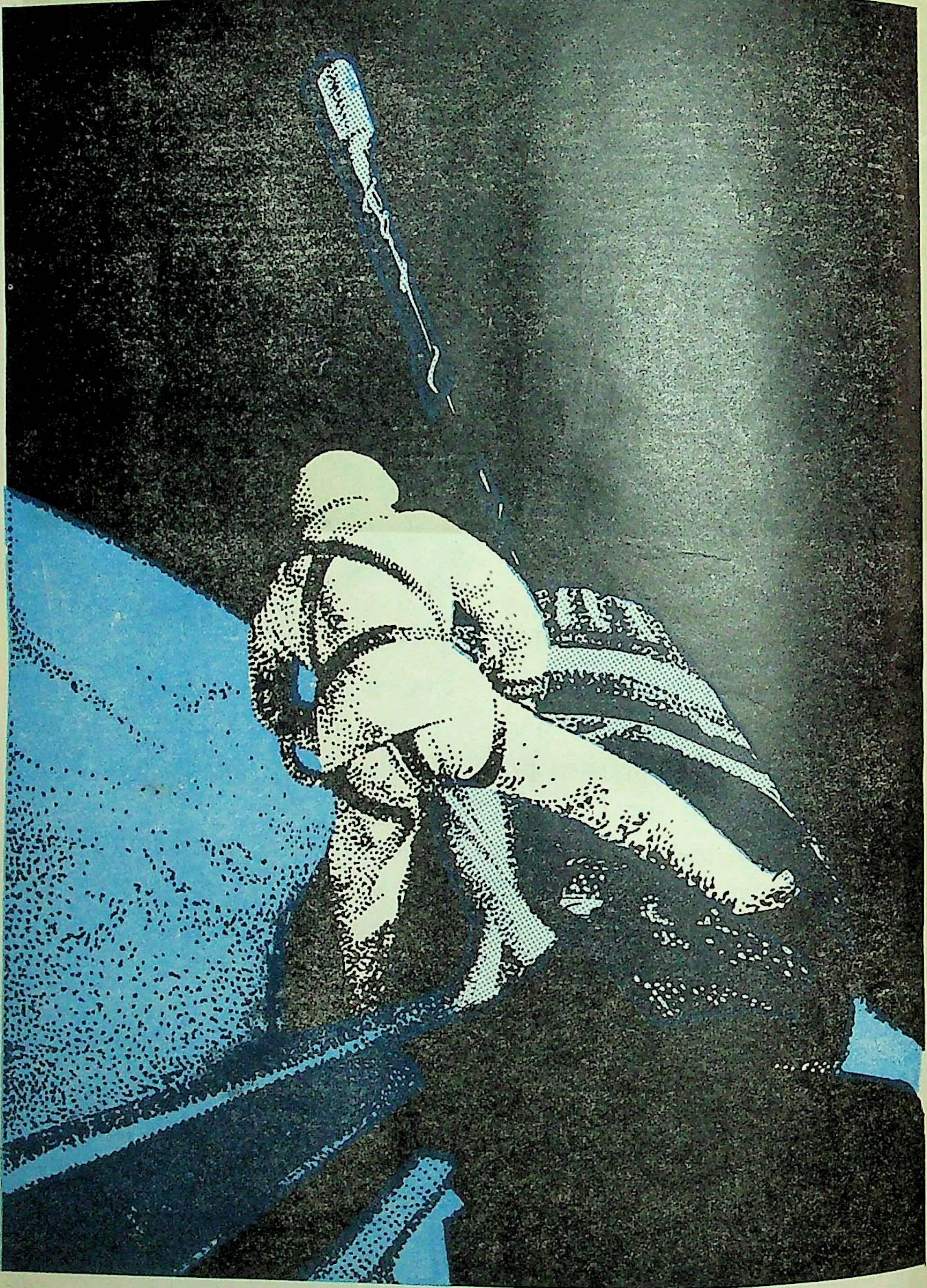
अन्तरिक्ष से खींची गयी तस्वीरें

इन मानचित्रों की मदद से भूगर्भित खनिज भण्डारों का पता लगाया जा सकता है। इनसे इस प्रकार के ऐसे क्षेत्रों का भी पता लगाये जाने की आशा है जो अभी तक सुदूर और अज्ञात हैं और जहां अभी तक खोजकर्ताओं की टोलियां नहीं पहुंच सकी हैं। इस प्रकार की खोजों से अन्ततः ऐसे क्षेत्रों का लाभप्रद विकास भी होगा।

अन्तरिक्ष से खींची गयी तस्वीरों से वैज्ञानिकों को ज्वालामुखियों और हिम नदियों की स्थिति आंकने में सहायता मिलती है। वे इनके अध्ययन के आधार पर ज्वालामुखियों के फूटने तथा हिम नदियों के धावन के बारे में अपेक्षाकृत सही भविष्यवाणियां कर सकते हैं। अन्तरिक्ष से खींचीं गयी तस्वीरों से जंगलों में लगने वाली आग, बाढ़ से होने वाली क्षति, फसलों और जंगलों की बीमारियों तथा बड़े पैमाने पर कीट रोगों के प्रसार क पता लगाया जा सकता है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



अन्तरिक्ष में स्वतन्त्र रूप से तैरता हुआ अन्तरिक्षयात्री सरलतापूर्वक पृथ्वी का निरीक्षण कर सकता है

सभी महाद्वीपों की तस्वीरें एक साथ खिचती हैं

कक्षा में घूमते हुए अन्तरिक्षयान की तीव्रगति और उसकी अत्यधिक ऊंचाई के कारण सभी देशों और महाद्वीपों की तस्वीरें लगभग एक साथ ही खिचती हैं। इसलिए इन तस्वीरों के तुलनात्मक अध्ययन से धरती की

Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

तीव्र गति से बदलने वाली स्थितियों, जैसे रेत के टीलों का स्थानान्तरण, सूखा, सूखती हुई हरियाली, पथ-परिवर्तन करती हुई नदियां आदि के बारे में जानकारी हासिल की जा सकती है।

यह जानकारी बाढ़, सूखा और मनुष्य की गतिविधियों को प्रभावित करने वाले दूसरे अनेक प्राकृतिक तत्त्वों के बारे में पूर्वानुमान घोषित करने में सहायक सिद्ध हो सकती है।

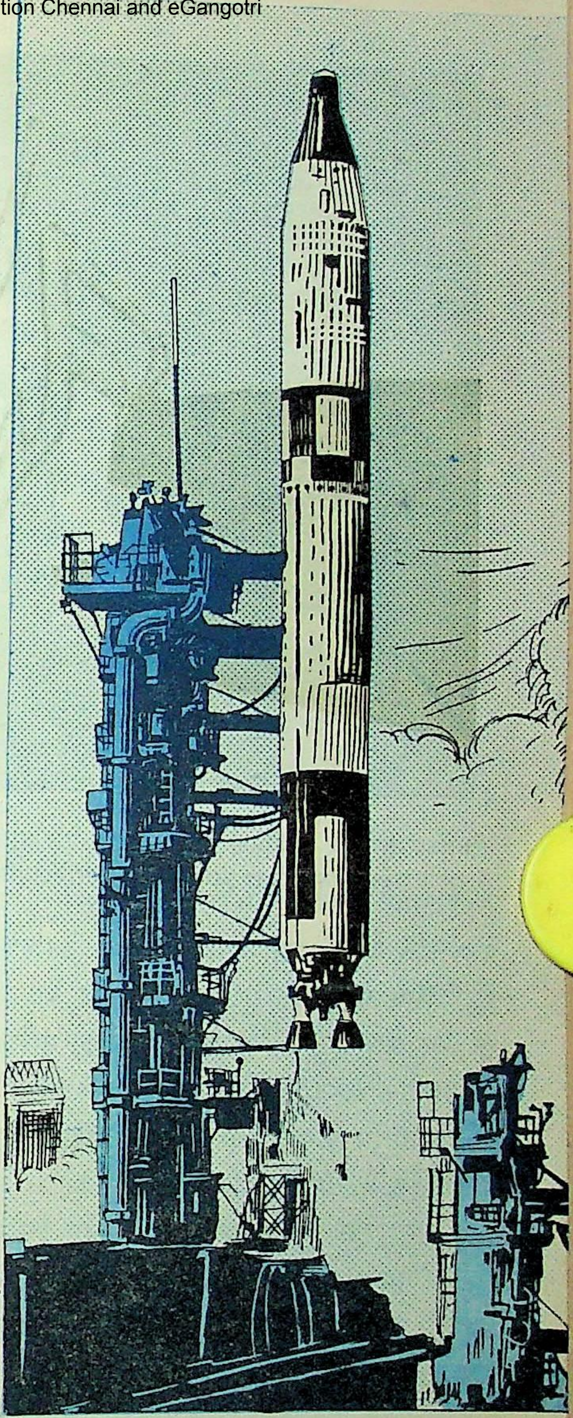
इसी प्रकार एक विशेष प्रविधि द्वारा जिसे हीट फोटोग्राफी कहते हैं, अन्तरिक्ष से खींची गयी तस्वीरें वैज्ञानिकों को भूगर्भ-सम्बन्धी स्थितियों की जानकारी प्रदान करती हैं जिनसे उन्हें खनिज पदार्थों के सम्भावित भण्डारों का पता भी चल सकता है।

अत्यधिक ऊंचाइयों से इस प्रकार के निरीक्षण करने के ये प्रयास नये नहीं हैं। इनका प्रारम्भ बहुत पहले गुब्बारों तथा प्रारम्भिक विमानों के जरिये किया जा चुका है। तो भी आज के अत्यधिक विकसित विमान के ऊपर से भी धरती के अपेक्षाकृत बहुत छोटे क्षेत्र की तस्वीरें ही खींची जा सकती हैं।

उदाहरण के तौर पर १००-२०० मील की ऊंचाई पर जहां अब तक समानव अन्तरिक्ष उड़ानें की गयी हैं, १:२००००० के अनुपात से लिये गये ९ इंच लम्बे तथा ९ इंच चौड़े चित्र में ८१,००० वर्ग मील क्षेत्र--प्रत्येक ओर से २८४ मील लम्बा क्षेत्र--आ जाता है।

वायुयानों से चित्र लेने में बाधा उपस्थित होती है

इसके विपरीत बहुत ऊंचाई पर उड़ने वाले वायुयान को १: ४०,००० के अनुपात से उतने ही क्षेत्र का चित्र लेने के लिए २,५०० चित्र लेने पड़ेंगे जो ३७·५ फुट में



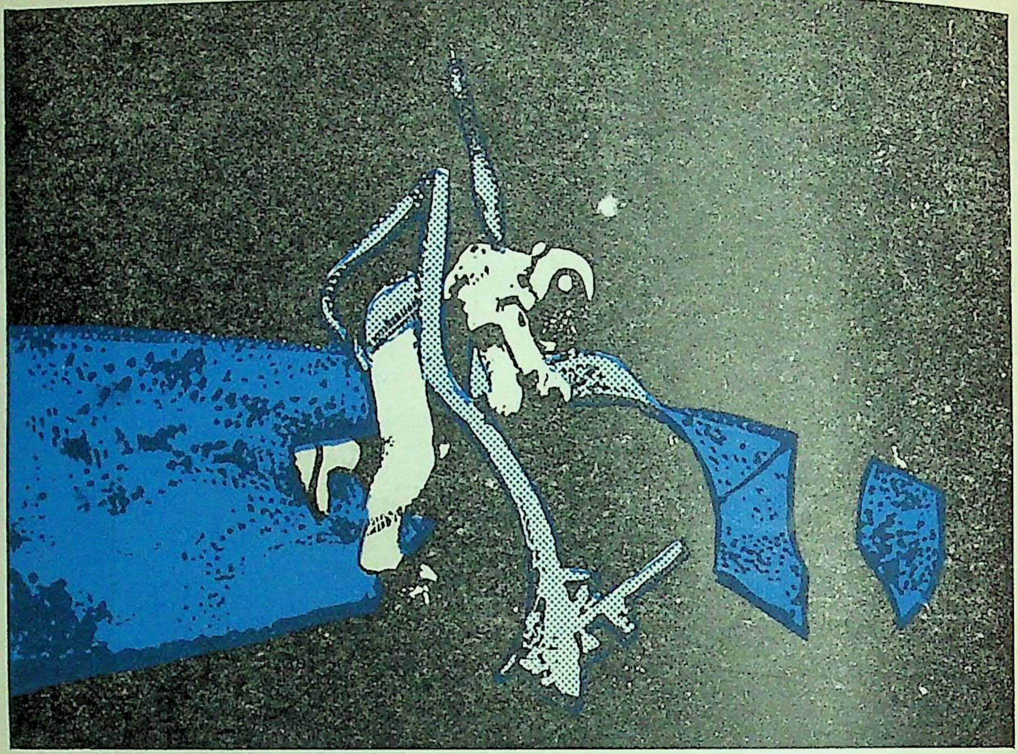
बड़े-बड़े अन्तरिक्षयानों में बैठकर अन्तरिक्षयात्री आज अन्तरिक्ष से धरती का सूक्ष्म निरीक्षण करने में व्यस्त हैं

फैलाये जा सकते हैं।

इस प्रकार चित्रों को जोड़कर महत्त्व-पूर्ण भौगोलिक रहस्यों की व्याख्या करना एक प्रकार से असम्भव होगा। इस दशा में उतनी अच्छी तरह से भौगोलिक रहस्यों का

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



वैज्ञानिक समानव अन्तरिक्ष उड़ान के एक ऐसे कार्यक्रम को तैयार करने की योजना बना रहे हैं जिसका मुख्य उद्देश्य चित्र लेना होगा ताकि अन्तरिक्षयान चालक समूचा समय चित्र लेने में व्यतीत कर सके

पता नहीं चल सकता जैसा कि एक ही चित्र में विविध प्रकार के सूक्ष्म दृश्यों को देखने से पता चलता है। निस्सन्देह अधिक मात्रा में ईंधन न ले जा सकने, मौसम की स्थितियों और राष्ट्रीय सीमाओं के कारण वायुयानों से चित्र लेने में बाधा उपस्थित होती है।

अन्तरिक्ष में कक्षा में घूमते हुए चित्र लेने में एकमात्र महत्त्वपूर्ण बाधा बादल हैं जो बहुधा पृथ्वी के आधे से अधिक भाग पर छा जाते हैं।

जिस प्रकार वायुमण्डल पृथ्वी से आकाश की ओर देखने वाले पर्यवेक्षकों के आगे एक आवरण प्रस्तुत कर देता है, ठीक उसी प्रकार वह अन्तरिक्ष से पृथ्वी पर देखने वालों के आगे भी एक आवरण प्रस्तुत कर देता है। इन बाधाओं पर आंशिक रूप से फिल्टरों तथा ऐसी प्रक्रियाओं द्वारा काबू पाया जाता है, जैसे वायुमण्डल के कारण उत्पन्न होने वाली बाधा को कम करने के लिए लम्ब रूप में चित्र लेना।

द्वितीय महायुद्ध के पश्चात् विशाल अनुसन्धानात्मक राकेटों पर कैमरे

द्वितीय युद्ध की समाप्ति के कुछ ही समय पश्चात् विशाल अनुसन्धानात्मक राकेटों पर स्थित कैमरों द्वारा अन्तरिक्ष के चित्र लिया जाना प्रारम्भ हो गया था। उसके पश्चात् १९६१ में अमरीका के मौसम-सम्बन्धी कृत्रिम भू-उपग्रहों ने पृथ्वी के ऊपर छाये बादलों के चित्र लिये।

किन्तु इन स्वचालित कृत्रिम भू-उपग्रहों से लिये गये चित्र यद्यपि मौसम-सम्बन्धी विश्लेषण के लिए अत्यन्त लाभदायक हैं, रेडियो द्वारा पृथ्वी पर भेजे जाते हैं। इस प्रकार उनकी बहुत-सी बारीकियां नष्ट हो जाती हैं। उनमें इतने स्पष्ट दृश्य नहीं दिखायी देते हैं जितने स्पष्ट अन्तरिक्षयान

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

चालकों द्वारा भेजे गये चित्रों से दिखायी देते हैं।

इसके अलावा प्रशिक्षण-प्राप्त अन्तरिक्ष-यान चालक अपने विवेक से काम लेकर और कुशलतापूर्वक अपने कैमरों का प्रयोग करके भू-उपग्रहों द्वारा भेजे जाने वाले चित्रों की अपेक्षा अधिक उपयोगी चित्र पृथ्वी पर ला सकते हैं।

प्रारम्भिक समानव अन्तरिक्ष उड़ानों की अवधि केवल कुछ ही घण्टों की होती थी और अन्तरिक्षयान चालक उड़ान-सम्बन्धी मूल कारवाइयों को सम्पन्न करने में इतना अधिक व्यस्त रहते थे कि उन्हें सावधानी के साथ चित्र लेने के लिए बहुत कम समय मिलता था। फिर भी अमरीका की प्रथम समानव अन्तरिक्ष उड़ान के दौरान, मई १९६३ में मरकरी-९ कार्यक्रम के अन्तर्गत एक व्यक्ति ने ३४ घण्टे में पृथ्वी की २२ परिक्रमा करके अन्तरिक्षयान चालक एल. गोर्डन कूपर ने पृथ्वी के २९ उत्कृष्ट चित्र लिये थे। उन चित्रों से बड़ा लाभ हुआ है और उनसे यह सिद्ध हो गया है कि कूपर एक कुशल शौकिया चित्रकार है।

भावी अन्तरिक्षयात्राओं का प्रमुख उद्देश्य

उसके बाद से दो व्यक्तियों की समस्त अन्तरिक्ष उड़ानों में विभिन्न क्षेत्रों के उत्कृष्ट चित्र लिये गये हैं। उन्हें इस क्रिया से बड़ी सहायता मिली है जिसके अन्तर्गत एक अन्तरिक्षयान चालक अन्तरिक्षयान का संचालन करता है तथा उसे अभीष्ट स्थिति में रखता है, जबकि दूसरा अन्तरिक्षयान चालक चित्र लेता रहता है।

वैज्ञानिक समानव अन्तरिक्ष उड़ान के एक ऐसे कार्यक्रम को तैयार करने की योजना बना रहे हैं जिसका मुख्य उद्देश्य चित्र लेना होगा ताकि अन्तरिक्षयान चालक समूचा समय चित्र लेने में व्यतीत कर सके।

निश्चय ही पृथ्वी का अन्तरिक्ष से सर्वेक्षण भावी अन्तरिक्ष-यात्राओं का प्रमुख उद्देश्य है।

[मुखपृष्ठ की पारदर्शी : अपोलो योजना के अन्तर्गत एक प्रयोगात्मक उड़ान से पूर्व का दृश्य। यू. एस. आई. एस., नयी दिल्ली के सौजन्य से प्रस्तुत।]

नकली चमड़े के वस्त्र

हाल ही में बुडापेस्ट के एक प्रसिद्ध होटल में नकली चमड़े के वस्त्रों की प्रदर्शनी हुई। इस प्रदर्शनी में टोपी, कोट, परिधान, जूते, हैण्डबैग, बच्चों के रंग-बिरंगे कपड़े, युवकों के चुस्त जीन प्रदर्शित हुए। सभी वस्त्र नकली चमड़े के बने हुए थे।

नकली चमड़े के ऐसे बने-बनाये वस्त्र हंगरी की मोडेक्स कम्पनी निर्यात करेगी।

हंगरी में नकली चमड़ा कुछ वर्षों से बन रहा है और उसका काफी मात्रा में निर्यात हो रहा है। पिछले वर्ष लगभग ३० लाख वर्गमीटर चमड़ा २४ देशों को भेजा गया।

तुनीसिया में तेल के कुएं

तुनीसिया की एक रासायनिक तेल कम्पनी ने कसेरिन के निकट एक तेल-स्रोत पा लिया है। इस तेल कम्पनी का फ्रांस की एक तेल कम्पनी से साझा है।

तुनीसिया में यह दूसरा तेल स्रोत पाया गया है। इससे पहले पिछले वर्ष इटली की एक तेल कम्पनी ने तेल-स्रोत खोजा था।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ENGLISH WORK BOOK

- A Modern Course for Writing as well as Reading through the medium of Hindi.
- The Course provides exercises in spelling, punctuation, very simple grammar, sentence-structure, picture-composition, story-writing, cross-word puzzles, letter-writing and comprehension.
- The exercises are fresh and original, varied and interesting, and are carefully *graded*.
- An interesting technique is used to teach the young pupil how to write sentences correctly. He learns by doing, and by doing *correctly*.
- Exercises are so arranged that even a slow child is sure to make *rapid progress*.
- Illustrations are given to attract the child's attention and to awaken his interest in the subject.
- The series is based upon a limited vocabulary of 1200 words.
- The Work Books are graded and are suitable for use in middle and high schools.

Book I....Price : Re. 0·80
Book II....Price : Re. 1·00
Book III....Price : Re. 1·20

For further enquiries please write to us:

SHRI RAM MEHRA & Co.
EDUCATIONAL PUBLISHERS, AGRA-3

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

वैज्ञानिक उपलब्धियां

सौ रुपये से भी कम लागत में फिल्म प्रोजेक्टर

दिल्ली स्थित राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में देशी सामानों से एक फिल्म प्रोजेक्टर १०० रुपये से भी कम लागत में तैयार किया गया है। इस प्रोजेक्टर में दो तत्त्वों द्वारा निर्मित एक प्रोजेक्शन लेंस, तीन लेंसों के संयोग से निर्मित एक संघनक तथा एक उन्नतोदर दर्पण है। इन लेंसों के निर्माण में प्रयुक्त क्राउन कांच का निर्माण कलकत्ते में स्थित कांच और सेरामिक अनुसन्धान संस्थान में किया गया है। यह प्रोजेक्टर घरेलू विद्युत शक्ति अथवा एक बैटरी से चलाया जा सकता है। चूंकि प्रोजेक्टर निम्न सामर्थ्य की विद्युत् शक्ति द्वारा चलाया जा सकता है, इसलिए इसमें जटिल संरचना वाले अन्य प्रोजेक्टरों की भांति शीधक व्यवस्था की आवश्यकता नहीं पड़ती। शिक्षा कार्यों के लिए यह प्रोजेक्टर काफी उपयोगी प्रमाणित हुआ है। प्रोजेक्टर का यह डिजाइन व्यावसायिक प्रयोग के लिए उपलब्ध है।

देशी पदार्थों से प्रकाशीय छन्नों का निर्माण

वर्णपट की दृश्य परास ४००-७०० मिली माइक्रान तथा प्रकाश विद्युत कैलोरीमीटर में प्रयोग किये जाने वाले प्रकाशीय छन्नों को अभी तक बाहर से आयात किया जाता रहा है। अब कलकत्ते में स्थित प्रायोगिक चिकित्सा विज्ञान का भारतीय संस्थान में किये गये प्रयोगों के परिणामस्वरूप देशी पदार्थों से ऐसे प्रकाशीय यन्त्रों का निर्माण किया गया है जिनकी कीमत आयात किये गये छन्नों की कीमत के केवल एक चौथाई है। इसके निर्माण के लिए दो चिकनी कांच की प्लेटों के बीच जिलेटिन की एक पतली फिल्म रखी जाती है। विभिन्न प्रकार के अधिकतम तरंग-लम्बाई का प्रेषण प्राप्त करने के लिए विभिन्न रंगों और रासायनिक मिश्रणों का प्रयोग किया जाता है। इस फिल्म की सान्द्रिता एवं मोटाई द्वारा प्रेषण गुणंक को नियन्त्रित करता है। इन छन्नों के परीक्षण द्वारा यह ज्ञात हुआ है कि ये छन्ने आयात किये जाने वाले छन्नों ही के समान हैं। सर्वेक्षण द्वारा यह भी ज्ञात हुआ है कि १२ महीने के बाद भी इन पर फफूंदी आदि का कोई असर नहीं पड़ा।

जल की शुद्धता की जांच

पानी में कई खनिज पदार्थ मिले रहते हैं। इनमें से अनेक मनुष्य के लिए हानिकारक साबित हो सकते हैं। इसलिए यह आवश्यक है कि जंगल में या पहाड़ों पर झरने या सोते का जल पीने से पहले उसकी जांच कर लेनी चाहिये। एक शिकारी, सैनिक या सैलानी के लिए न तो यह सम्भव होता है, और न उपयुक्त ही कि पहले वह जल का नमूना रासायनिक परीक्षण के लिए किसी प्रयोगशाला में भेजे और तब उस जल को पिये। इसी लिए अमरीका में इस कार्य के लिए प्लास्टिक के कुछ कार्डों का प्रयोग किया जाता है। इन कार्डों में ठोस रासायनिक पदार्थ छिपे रहते हैं जो जल को अशुद्ध बनाने वाले खनिज पदार्थों से क्रिया करके विशेष प्रकार के लक्षण प्रकट करते हैं। इस प्रकार जल की शुद्धता की जांच के लिए मनुष्य यह सूक्ष्म प्रयोगशाला अपनी जेब में एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जा सकता है।

एक नया उपकरण

स्वीडन में प्लास्टिक का एक नया उपकरण निर्मित किया गया है जो किसी भी रक्तवाहिनी नलिका में सरलतापूर्वक बिना किसी कष्ट के घुमाया जा सकता है। सलाई के आकार का यह उपकरण रक्तवाहिनी की विभिन्न शाखाओं में से होकर गुजारा जा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

सकता है। इसके संचालन पर नियन्त्रण रखने के लिए इसमें विशेष प्रबन्ध होता है। इस उपकरण में छोटे-छोटे पहियों पर फिट किया हुआ एक हैण्डिल होता है जिसे स्प्रिंग के तार से एक स्टील का तार साथ जोड़ा जाता है। इसकी सहायता से प्लास्टिक सलाई की रक्त-वाहिनी में घुसी हुई नोक को इच्छित दिशा में आसानी से झुकाया या मोड़ा जा सकता है। अब तक इस तरह की जो प्लास्टिक सलाइयां बनी थीं वे केवल रक्तवाहिनी की किसी एक शाखा में ही ले जायी जा सकती थीं, किन्तु यह नया उपकरण रक्तवाहिनियों की कई शाखाओं में आसानी से ले जाया जा सकता है और इसका संचालन एक बाहरी उपकरण द्वारा किया जा सकता है।

वायुयान चालकों के लिए नयी पोशाक

वायुयानों को ऊपर उड़ाते समय तथा उन्हें नीचे उतारते समय वायुयान चालकों के बैठने के स्थान पर काफी उष्मा उत्पन्न होती है। कभी-कभी तो यह उष्मा असह्य हो जाती है। इस उष्मा से बचाव के लिए विमान चालक विशेष प्रकार की पोशाक पहनते हैं जो बाष्पन द्वारा ठण्डक उत्पन्न करती है। यह पोशाक सूती या नाइलान के वस्त्रों की बनी होती है जो पाली विनाइल क्लोराइड वाहक तन्त्र से युक्त होते हैं। इस वाहक तन्त्र में छोटे-छोटे छेद होते हैं। ये छेद इस प्रकार व्यवस्थित होते हैं कि सन्तुलित वायु शरीर पर समान रूप से सब स्थानों पर पहुंचती रहती है। तकनीकी विकास और उत्पादन निदेशालय एवं वायु संचालित पोशाक निदेशालय द्वारा विकसित वायु संचालित पोशाक के कार्यकण का प्रतिरक्षा प्रयोगशाला, जोधपुर में परीक्षण किया गया। परीक्षणों के परिणाम-स्वरूप यह पता चला कि वाष्पन द्वारा शरीर में शीतन उत्पन्न करने की दृष्टि से वायुयान चालकों की देशी पोशाक की क्षमता आयनित पोशाक ही के समान है। देशी पोशाक में नायलान के स्थान पर सूती वस्त्रों का प्रयोग किया जाता है।

जपान का अद्वितीय टेलीविजन सेट

जापान में एक ऐसा टेलीविजन सेट बनाया गया है जिसे संसार में अद्वितीय कहा जाता है।

यह सेट अभी एक मशीन डिजाइन प्रदर्शनी में दिखाया गया था। इस टेलीविजन सेट में ऐसी व्यवस्था भी है कि रंगीन टेली-विजन युग के प्रारम्भ होने पर उसमें छोटा-सा परिवर्तन कर देने पर रंगीन चित्र भी देखे जा सकते हैं।

इस टेलीविजन सेट को १०० वाट की घरेलू विद्युत् पर चलाया जा सकता है और १२ वाट की मोटर की बैटरी या साधारण बैटरी पर भी चलाया जा सकता है।

इस प्रतियोगिता में दूसरा स्थान एक छवि प्रसारण यन्त्र के निर्माता को मिला है। इस यन्त्र में बीस स्लाइडें लगायी जा सकती हैं और वे स्वतः ही बदल-बदलकर परदे पर दिखायी देती हैं।

जापान में मशीनी डिजाइन की प्रतियो-गिता हर वर्ष होती है। इस वर्ष फिर १६२ डिजाइन बनाने वालों ने भाग लिया। उनमें से ८० प्रतिशत २०-३० वर्ष की आयु के थे। इसके बाद ३०-४० वर्ष के लोगों का स्थान आता है, और उसके पश्चात २० वर्ष से कम आयु के लोगों का।

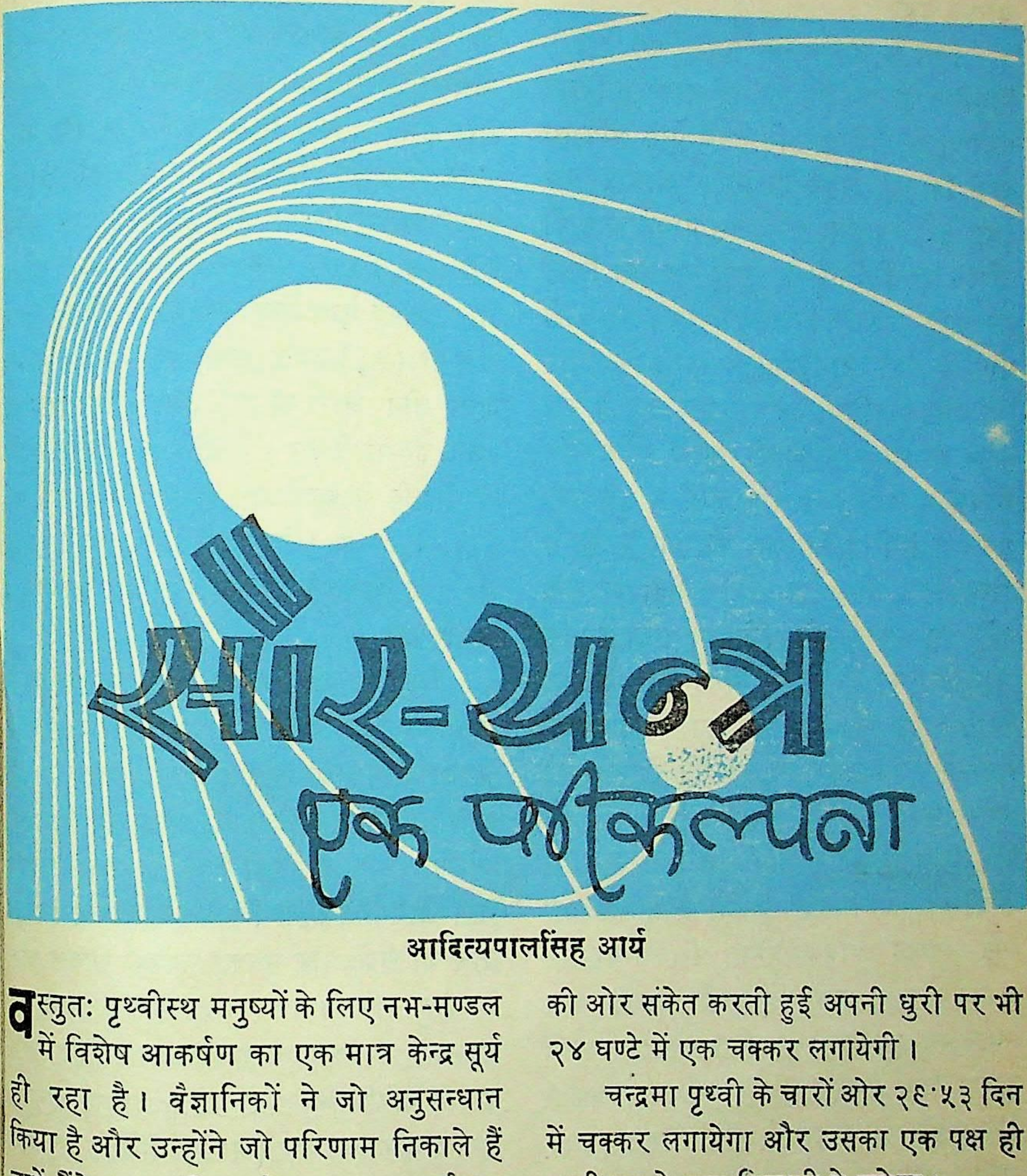
डिजाइन और मशीन बनाने वालों में अधिकांश वे थे जो व्यवसाय के तौर पर यही काम करते हैं और उनके बाद प्रतियोगी थे विद्यार्थी।

फिर १५८ मशीनों का वहां प्रदर्शन हुआ, उनमें से अभी कोई बाजार में नहीं आयी है।

इस सन्दर्भ में यह उल्लेख है कि बहुधा ऐसी प्रतियोगिता के चार-पांच वर्ष बाद ये वस्तुएं बाजार में आया करती हैं। ●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



आदित्यपालसिंह आर्य

वस्तुतः पृथ्वीस्थ मनुष्यों के लिए नभ-मण्डल में विशेष आकर्षण का एक मात्र केन्द्र सूर्य ही रहा है। वैज्ञानिकों ने जो अनुसन्धान किया है और उन्होंने जो परिणाम निकाले हैं उन्हें मैंने स्वरूपांकित सौर-यन्त्र द्वारा मूर्त रूप दिया है।

इस यन्त्र में निम्न विशेषताएं रखी गयी हैं।

सूर्य पृथ्वी के दीर्घ वृत्ताकार मार्ग की एक नाभि पर स्थित रहकर अपनी धुरी पर घूमता हुआ प्रकाशित होगा।

पृथ्वी ३६५·२५ दिन में सूर्य के चारों ओर एक दीर्घ वृत्ताकार मार्ग में चक्कर लगायेगी और वह ऊर्ध्वाधर तल से २३·५° एक ही दिशा में झुकी रहकर सर्वदा ध्रुव तारे की ओर संकेत करती हुई अपनी धुरी पर भी २४ घण्टे में एक चक्कर लगायेगी।

चन्द्रमा पृथ्वी के चारों ओर २९·५३ दिन में चक्कर लगायेगा और उसका एक पक्ष ही पृथ्वी पर से सदा दिखायी दे सकेगा।

पृथ्वी के चारों ओर तारा-मण्डल रहेगा जिसमें मुख्य-मुख्य तारे और उनके समूह दिखाये जायेंगे और उनकी स्थिति पृथ्वी की अपेक्षा से निरन्तर उसी प्रकार बदलती रहेगी जैसे कि नभ-मण्डल में एक दिन में और एक वर्ष में बदलती है।

सौर-यन्त्र से समय और तिथियों की भी जानकारी प्राप्त हो सकेगी, अस्तु अब ऐसे सौर यन्त्र के अवयवों का विवरण निम्नलिखित पंक्तियों में प्रस्तुत है—

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

चालक घड़ी

चित्र में यह चालक घड़ी (चा. घ.) से निर्देशित की गयी है। यह एक साधारण विद्युत घड़ीवत् ही होगी तथापि उसमें ऐसी व्यवस्था होगी कि वह अपने सम्पर्क से आधार चक्र (आ. च.) को घुमा सके। इस आधार चक्र की परिधि पर तिथियों के चिह्न बने होंगे जिन्हें इस घड़ी के ऊपर स्थित एक सूचक (सू.) की सीध में पढ़ा जा सकेगा। सूचक की चार विभिन्न स्थितियों (४, १, २ व ३) में रख सकने की भी व्यवस्था की गयी है ताकि लौंध के वर्ष में तथा अन्य तीन वर्षों में उसे उन-उन वर्षों के लिए निश्चित की गयी स्थिति में खिसकाकर ठीक-ठीक तिथि पढ़ी जा सके और इस प्रकार प्रति चौथे वर्ष फरवरी मास २९ दिन का हो जाया करे। यह व्यवस्था तिथि-दर्शक (ति. द.) के रूप में चित्र के नत-प्रक्षेप में बढ़ाकर भी प्रदर्शित की गयी है।

अधार चक्र

चित्र में यह आधार चक्र (आ. च.) से निर्देशित किया गया है जो धातु का बना एक वृत्ताकार पहिया होगा, जिसमें परस्पर लम्बवत चार आरे रहेंगे और उसके केन्द्र स्थान पर एक इतना बड़ा छिद्र रहेगा कि उसमें अचल चक्र (अ. च.) की धुरी भली प्रकार स्थित हो सके। इसकी परिधि को १४६१ समान भागों में विभक्त किया जायेगा। इन भागों में से चार-चार भागों के अन्तर से घड़ी की सूइयों के घूमने की दिशा में बढ़ती हुई वर्ष भर की समस्त तिथियां अंकित की जायेंगी। इसकी परिधि इस प्रकार रखी जायेगी कि चालक-घड़ी जितने समय में ८,७६६ घण्टे चले उतने समय में इसका एक चक्र पूरा हो। इस पहिये के चारों ओर बने दांतुओं के कारण ही यह पहिया चालक घड़ी के सम्पर्क से घड़ी की सूइयों के घूमने की विपरत दिशा में घूमेगा।

इस पहिये के चार आरों में से एक में एक चूल्हे के आकार की खांच रहेगी जिसमें भ्रमणशील दीर्घ और लघु चक्रों (भ. दी. च.) और (भ. ल. च.) के आधार (क और ख) उसके केन्द्र की ओर अथवा उससे परे आवश्यकतानुसार खिसक सकें। ये आधार एक छड़ (छ$_1$) द्वारा परस्पर सम्बद्ध बने रहेंगे और उनका ऐसा खिसकना दूसरी ओर स्थित कमानों (क$_1$) द्वारा संभव हो सकेगा तथा अन्य तीन आरे या तो ठोस होंगे अथवा इनमें भी पटरी (प.) के दीर्घ वृत्ताकार होने की स्थिति में पटरी पर चलने वाले पहियों (प$_1$, प$_2$ व प$_3$) के शीर्षों (शी$_1$, शी$_2$ एवं शी$_3$) के खिसकने की व्यवस्था की जायेगी।

अचल चक्र

चित्र में यह अचल चक्र (अ. च.) से निर्देशित किया गया है। यह चक्र वृत्ताकार अथवा आवश्यकतानुसार दीर्घ वृत्ताकार भी रखा जा सकता है। यह भी धातु का बनाया जायेगा किन्तु केन्द्रवर्ती छिद्र में ऐसा पदार्थ भरा जायेगा जिससे कि उसमें होकर विद्युत तार जा सकें ओर उनका सम्पर्क अचल चक्र के धातु वाले भाग से न हो सके। इसमें भी परस्पर लम्बवत् चार ही आरे होंगे और इसकी परिधि के चारों ओर दातुएं रहेंगे। इस चक्र का आधार (आ$_1$) नीचे के धरातल से सम्बद्ध रहेगा और उसकी बनावट चित्र में दर्शाये अनुसार ही रखी जायेगी। यह चक्र आधार चक्र के केन्द्रवर्ती छिद्र में स्थित किया जायेगा। अनवरुद्ध और सरल गति के लिए अचल चक्र के आधार और आधार चक्र के बीच में दो स्थानों पर छर्रों की भी व्यवस्था की गयी है।

भ्रमणशील दीर्घ चक्र

चित्र में यह भ्रमणशील दीर्घ चक्र (भ. दी. च.) से निर्देशित किया गया है। यह एक धातु का बना वृत्ताकार चक्र होगा जिसकी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

परिधि अचल चक्र की परिधि के तुल्य ही होगी। इसके मध्य में एक छिद्र रहेगा जो ऊपर की ओर एक बेलनाकार लम्बे खोल (खो) में खुला रहेगा। यह चक्र-आधार चक्र के एक ओर बनायी गयी चूल्हे के आकार की खांच में स्थित इसके आधार (क.) पर छर्रों की सहायता से सरलता से घूम सकेगा। इस चक्र में भी परस्पर लम्बवत् चार ही आरे होंगे और उसके चारों ओर अचल चक्र के समान ही दांतुएं होंगे।

भ्रमणशील लघु चक्र

चित्र में यह भ्रमणशील लघु चक्र (भ. ल. च.) से निर्देशित किया गया है। यह एक धातु का वृत्ताकार लघु चक्र होगा जिसके चारों ओर अचल चक्र और भ्रमणशील दीर्घ चक्र के समान ही दांतुएं रहेंगे, तथा यह चक्र इन दोनों चक्रों के मध्य में ही इस प्रकार स्थित रहेगा कि आधार चक्र की घड़ी की सूइयों के घूमने की विपरीत दिशा में घूमने से जब यह चक्र अचल चक्र के सम्पर्क से घड़ी की सूइयों के घूमने की विपरीत दिशा में घूमे तब भ्रमणशील दीर्घ चक्र घड़ी की सूइयों के घूमने की दिशा में घूम सके।

इस चक्र की धुरी (धु$_1$) आधार चक्र के एक ओर में बनायी गयी चूल्हे के आकार की खांच में स्थित उसके आधार (ख) में ठहरेगी। इस चक्र के ऊपरी सिरे से एक मध्यम प्रकार का गिर्रीनुमा धातु का चक्र (च$_1$) सम्बद्ध रहेगा जो रबर की एक माल (मा$_1$) की सहायता से सूर्य को घुमायेगा।

सूर्य

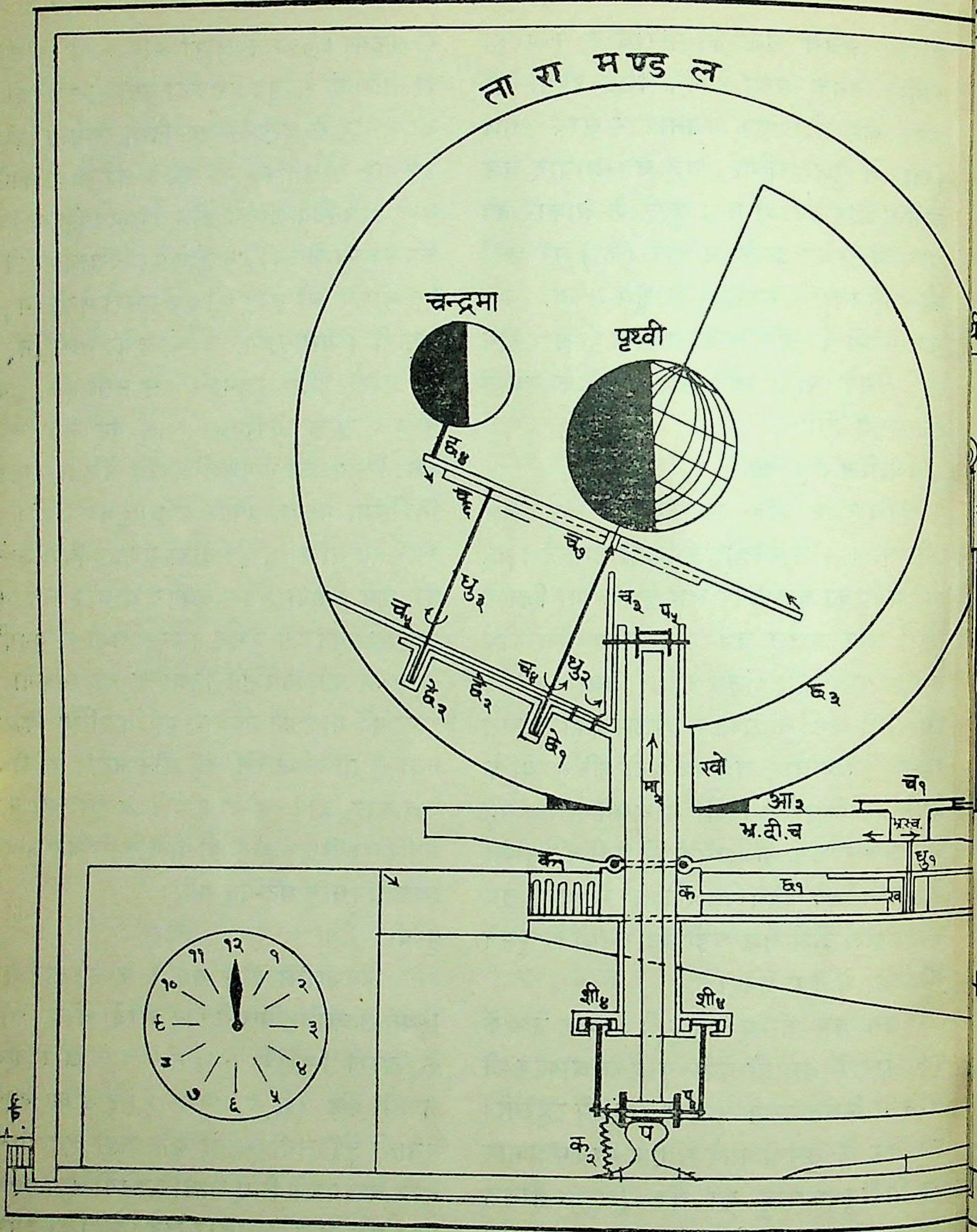
अचल चक्र के केन्द्र स्थान अथवा आवश्यकतानुसार नाभि स्थान पर एक धातु की नली (न$_1$) जिसके अन्दर से होकर विद्युत के तार जायेंगे, जोड़ दी जायेगी। नली के ऊपरी सिरे पर एक बल्व (ब) रहेगा। जो विद्युत अथवा बैटरी (ब) की सहायता से ज्योतित हो सकेगा। बल्व के चारों ओर कांच का एक दो गोलार्द्धों से जुड़कर बना बड़ा गोलक रहेगा जो अन्दर से दूधिया रंग दिया जायेगा और उस पर उचित स्थानों पर अन्दर से ही काले धब्बे डाल दिये जायेंगे जो सूर्य कलंक (सू.क.) के रूपमें बल्व के ज्योतित होने पर दिखायी पड़ेंगे। यह गोलक भी धातु की एक दूसरी नली (न$_2$) पर ही स्थित रहेगा जो बल्व की नली (न$_1$) के चारों ओर रहेगी। इस नली (न$_2$) के नीचे भी एक गिर्रीनुमा धातु का लघु चक्र (च$_2$) रहेगा जो भ्रमणशील लघु चक्र से सम्बद्ध गिर्रीनुमा मध्यम प्रकार के धातु चक्र (च$_1$) से रबर को माल (मा$_1$) द्वारा सम्बद्ध किये जाने पर घूम सकेगा। इस प्रकार आधार चक्र के पूर्वोक्त प्रकार से घूमने पर सूर्य घड़ी की सूइयों के घूमने की विपरीत दिशा में घूम सकेगा। रबर की माल का उपयोग यहां इसलिए किया गया है ताकि अचल चक्र और पटरी के दीर्घ वृत्ताकार होने और सूर्य के अचल चक्र की नाभि पर स्थित होने की स्थिति में वह आवश्यकतानुसार घट-बढ़ सके।

पृथ्वी

भ्रमणशील दीर्घ चक्र के केन्द्र स्थान पर स्थित ऊर्ध्वाधर बेलनाकार लम्बे खोल (खो) के ऊपरी सिरे से कुछ नीचे एक ओर एक चपटी छड़ (छ$_2$) उससे ११३·५ का कोण बनाती हुई लगी रहेगी और यही छड़ पृथ्वी और चन्द्रमा के लिए आधार बनेगी तथा दूसरी ओर एक अन्य वृत्ताकार छड़ (छ$_3$) का दूसरा सिरा पृथ्वी के उत्तरी ध्रुव के ऊपर तक पहुंचेगा। छड़ (छ$_2$) बेलनाकार लम्बे खोल (खो) के सन्धि स्थान से आवश्यकतानुसार हटकर एक छेद (छे$_1$) में पृथ्वी की धुरी (धु$_2$) का निचला सिरा और छड़ (छ$_3$) के अन्तिम सिरे पर दूसरा सिरा रहेगा। पृथ्वी इस प्रकार स्थित की जायेगी कि वह ऊर्ध्वाधर तल से २३·५° झुकी रहे।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

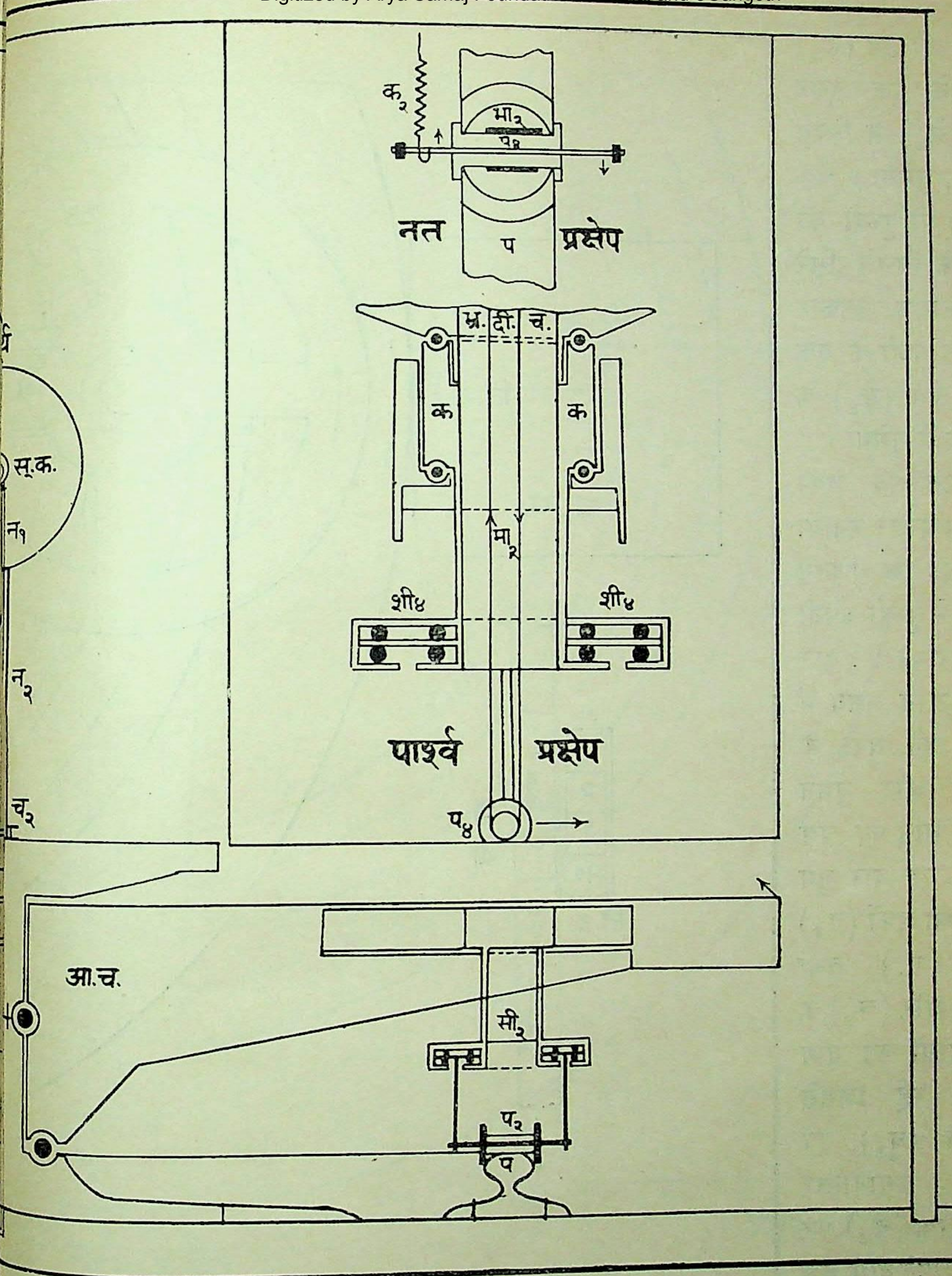


सौर-यन्त्र से समय और तिथियों की भी जानकारी प्राप्त की ज

पृथ्वी की धुरी के निचले सिरे से दांतुए-दार छोटा चक्र (च$_{४}$) इस प्रकार सम्बद्ध रहेगा कि उसके घूमने से उसकें केन्द्र स्थान पर सम्बद्ध पृथ्वी की धुरी और उससे पृथ्वी घूमने लगे। यह छोटा चक्र (च$_{४}$) कुछ दीर्घ आकार वाले एक ऊर्ध्वाधर दांतुएदार चक्र (च$_{३}$) की सहायता से घूम सकेगा। यह ऊर्ध्वाधर चक्र भी एक क्षैतिज गिर्रीनुमा पहिये (प$_{५}$) की सहायता से घूमेगा जो स्वयं भी रबर की एक माल (मा$_{२}$) की सहायता से वृत्ताकार अथवा दीर्घ वृत्ताकार पथ पर चलने वाले एक दूसरे गिर्रीनुमा पहिये (प$_{४}$) की सहायता से घूमेगा। चक्र (च$_{३}$) और (च$_{४}$) की दांतुए समान आकृति की होंगी।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



पना नयी है, पर इसके साथ अनेक सम्भावनाएं जुड़ी हुई हैं

पृथ्वी काष्ठ की बनायी जा सकती है जिसमें अक्षांश और देशान्तर रेखाएं तथा पृथ्वी और समुद्र का मार्ग चित्रित किया जा सकता है तथा वह ध्रुवों पर कुछ चपटी भी रखी जा सकती है।

चन्द्रमा

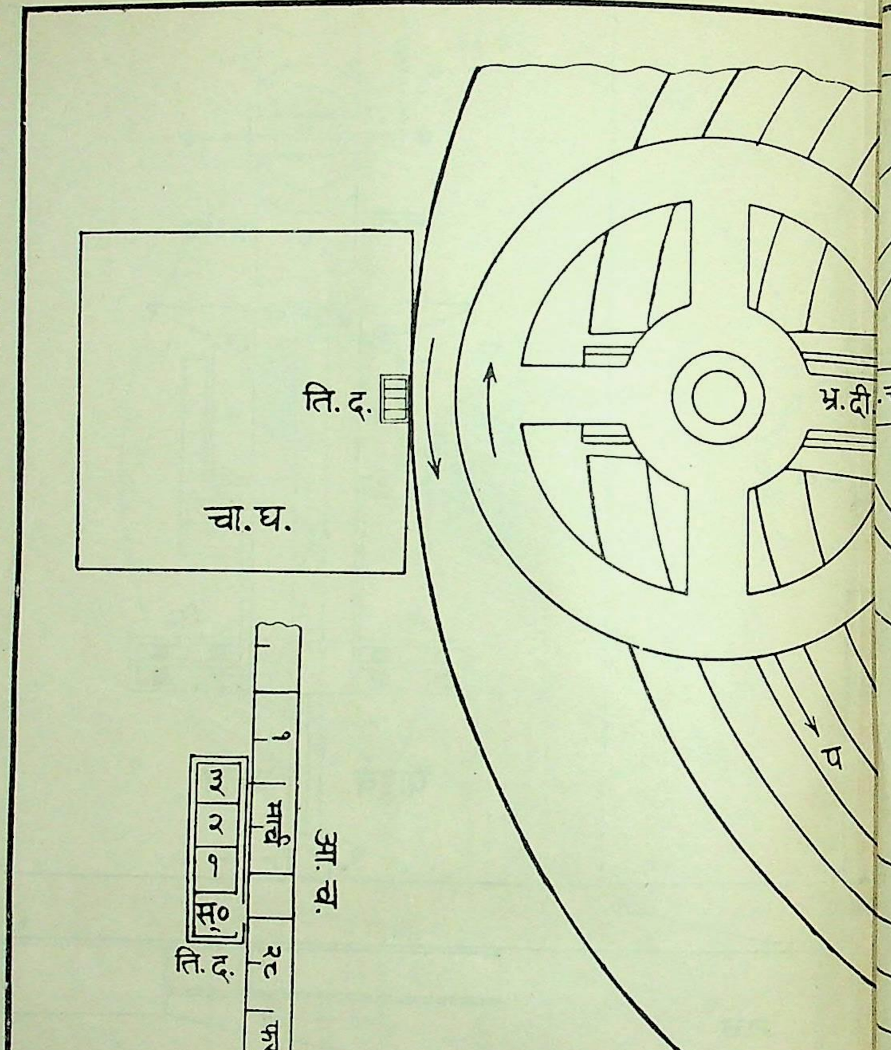
पृथ्वी की धुरी के चारों ओर घूमने वाले धातु का चक्र ($च_7$) रहेगा जिसके सम्पर्क में एक लघु चक्र ($च_6$) रहेगा। इन दोनों चक्रों में समान आकृति वाले दांतुए रहेंगे। इस प्रकार यह चक्र ($च_7$) और उसके ऊपर चिपटा दीर्घ चक्र लघु चक्र ($च_6$) की सहायता से घूम सकेगा। चक्र ($च_6$) दूसरे दांतुएदार चक्र ($च_5$) और धुरी ($धु_3$) की सहायता से

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

जो चपटी छड़ (छ$_2$) में बने एक दूसरे छेद (छे$_2$) में स्थित रहेगी, घूमेगा। चक्र (च$_5$) भी पृथ्वी की धुरी के निचले सिरे पर समान आकार वाले दांतुओं के एक अन्य चक्र (च$_4$) के सम्पर्क से घूमेगा।

इन सब चक्रों को इस प्रकार बनाया जायेगा कि जितने समय में पृथ्वी अपनी धुरी पर २६·५३ बार घूमे, उतने समय में पृथ्वी की धुरी के चारों ओर घूमने वाला धातु का चक्र (च$_7$) एक बार घूम सके तथा चक्रों (च$_6$) और (घ$_7$) तथा (च$_5$) और (च$_4$) के अर्द्धव्यासों का योग समान रहे जिससे धुरियां (धु$_3$) एवं (धु$_2$) समानान्तर रहें। चक्र (च$_7$) पर ऊपर चिपटे दीर्घ चक्र के एक ओर सीधी खड़ी एक अन्य छड़ (छ$_4$) के ऊपरी सिरे पर कांच का बना एक छोटा गोलक रहेगा जो अन्दर से पालिश किया हुआ होगा जिससे जब उस पर सूर्य का प्रकाश पड़े तो वह प्रकाश को परावर्तित कर सके। वह गोलक ही चन्द्रमा का कार्य करेगा। चन्द्रमा के धरातल पर भी धब्बे बनाये जा सकेंगे।



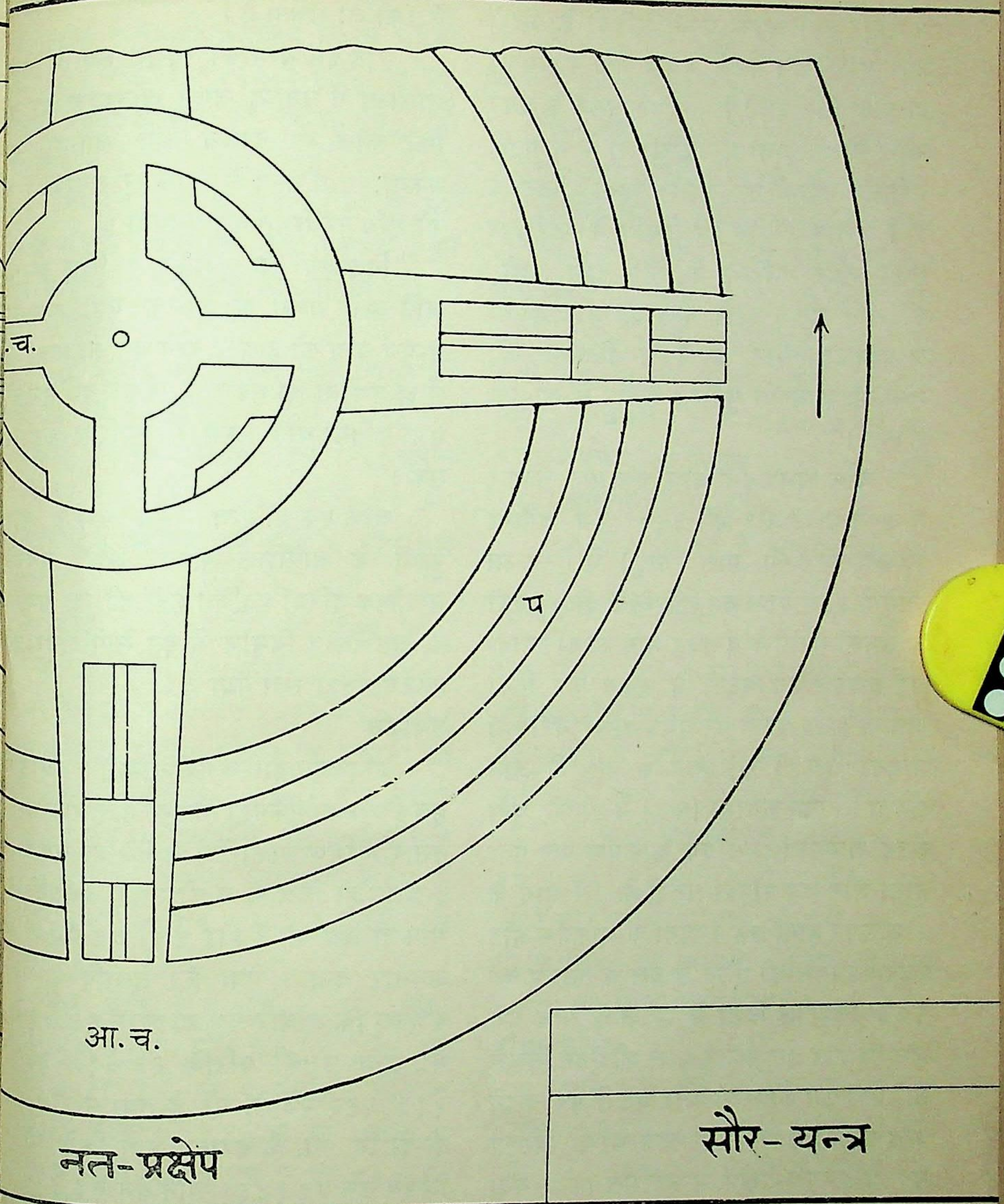
सौर-यन्त्र का नत-प्रक्षेप—सम्भव है यह सौर-यन्त्र सूर्य, चन्द्र तथा

तारा मण्डल

भ्रमणशील दीर्घ चक्र के ऊपर और पृथ्वी तथा चन्द्रमा के चारों ओर एक नीले कांच का बड़ा, दो गोलार्धों से जुड़कर बना गोलक रहेगा जिसमें मुख्य-मुख्य तारों और उनके समूहों की स्थितियां एक ऐसे चमकीले पदार्थ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



स्थितयों का ज्ञान देता हुआ एक नया ही रहस्य सम्मुख करे

से अंकित की जायेंगी जो बल्ब के प्रकाश से चमक उठे और इस प्रकार पृथ्वी के चारों ओर तारा-मण्डल की रूप-रेखा प्रस्तुत हो जाय। यह गोलक भ्रमणशील दीर्घ चक्र के ऊपर आधार (आ$_2$) पर स्थित किया जायेगा।

पटरी और उस पर घूमने वाले पहिये

भ्रमणशील दीर्घ चक्र के केन्द्र के ठीक नीचे रहने वाली वृत्ताकार अथवा आवश्यकतानुसार दीर्घ वृत्ताकार एक पटरी (प) रहेगी जिसके सम्पर्क से आधार चक्र के चारों आरों पर लगे गिर्रीनुमा पहिये (प$_1$, प$_2$

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

प$_3$ और प$_4$) अपनी-अपनी धुरियों के चारों ओर घूम सकें। पटरी अचल चक्र के समरूप ही होगी और दोनों के केन्द्र एक-दूसरे के ऊपर रहेंगे जिससे दोनों की परिधियों के मध्य की दूरी सब स्थानों पर समान रहेगी। पटरी के दीर्घ वृत्ताकार होने की स्थिति में पटरी पर घूमने वाले पहियों के शीर्ष (शी$_1$, शी$_2$ शी$_3$ एवं शी$_4$) उसके केन्द्र की ओर अथवा आवश्यकतानुसार आरों में खिसक सकें, ऐसी भी व्यवस्था पूर्वोक्त प्रकार से की जा सकेगी।

चूंकि भ्रमणशील दीर्घ चक्र एक चक्कर में अपने चारों ओर भी ३६०° घूम जायेगा जिससे रबर की माल (मा$_2$) में ऐंठन आ जायेगी। इस ऐंठन को छुड़ाने के लिए पटरी के उसकी मुटाई के बराबर भाग को दो स्थानों पर काटकर शेष पटरी से अलग कर दिया जायेगा। जब पटरी पर घूमने वाला गिर्रीनुमा पहिया (प$_4$) इस भाग के पास में आने लगेगा तो एक कमानी (क$_2$) में उसकी धुरी अटक जायेगी जिससे एक आकर्षण बल पैदा होगा और जब पहिया पटरी के इस भाग के ठीक ऊपर होगा तब कमानी के आकर्षण और रबर की माल की ऐंठन के बल के कारण वह ३६०° विपरीत दिशा में झटके के साथ घूम जायेगा और इस प्रकार माल की ऐंठन निकल जायेगी। इस व्यवस्था और पटरी पर चलने वाले पहियों के शीर्षों की व्यवस्था को विस्तृत रूप से सम्मुख-प्रक्षेप में प्रदर्शित किया गया है। पटरी पर घूमने वाले पहिये (प$_4$) का व्यास इस प्रकार रखा जायेगा कि वह पटरी का एक चक्कर लगाने में पृथ्वी को ३६५.२५ बार घुमा दे।

बाह्याकार

आवश्यकतानुसार सम्पूर्ण यन्त्र लकड़ी के एक गोल अथवा वर्गाकार तख्ते पर स्थित किया जा सकता है और एक कांच के ढक्कन से ढंका जा सकता है।

यदि इस यन्त्र को विशद रूप में वेधशालाओं में बनाया जाना आवश्यक हो तो फिर कांच का ढक्कन नहीं लगाया जा सकेगा, तथा तख्ते के स्थान पर सम्पूर्ण यन्त्र को भूमि पर स्थित करना होगा।

विद्यालयों के उपयोग के लिए बनाये जाने वाले यन्त्रों में चालक घड़ी हटाकर सम्पूर्ण यन्त्र को हाथ व हत्थे की सहायता से शीघ्र घुमाया जा सकता है जिससे वर्ष भर की सभी गतियां थोड़े समय में प्रदर्शित की जा सकें।

चूंकि एक ही यन्त्र में सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी के सापेक्षिक आकार और उनकी सापेक्षिक दूरियां प्रदर्शित नहीं की जा सकती हैं, अतः यन्त्र निर्माण में इस सापेक्षिता को दृष्टिगत नहीं रखा गया है।

रूपांकन

अन्य व्यावहारिक कठिनाइयों को बाद में हल किया जा सकेगा। सौर-यन्त्र आवश्यकतानुसार विभिन्न आकारों के बनाये जा सकते हैं इसलिए ही चित्र में न तो उसके अवयवों के माप ही दिये गये हैं और न ही वह पैमाने के अनुसार बनाया गया है। तथापि कल्पना कीजिए कि आधार चक्र का व्यास ९३.०१ से. मी. तथा उसकी परिधि ९३·०१ × ३५५/११३ = २९२·२० से. मी. है तथा परिधि पर दो-दो मि. मी. के बराबर भाग किये गये हैं जिससे उस पर १४६१ खाने बन गये हैं।

अचल चक्र और भ्रमणशील दीर्घ चक्र में से प्रत्येक का व्यास २८ से. मी. और भ्रमणशील लघु चक्र का व्यास २·४३७५ से. मी. लीजिए।

अतः पटरी का व्यास २(१४+२·४३७५+१४) = ६०·८७५ से. मी. होगा तथा बाहरी घेरा ६०·८७५ × ३५५/११३ = १९१·२४४ से. मी. होगा।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अब पटरी पर चलने वाले पहिये (प$_{४}$) का व्यास १ से. मी. लीजिये जिससे उसकी परिधि १ × ३५५/११३ = ३·१४१६ से. मी. होगी। इसी आकार का पहिया (प$_{५}$) भी लीजिए।

चक्र (च$_{३}$) का व्यास ८.५९४३ से. मी· और परिधि २७ से. मी. तथा चक्र (च$_{४}$) का व्यास १·४३२३ से. मी. और परिधि ४.५ से. मी· लीजिए।

इस प्रकार चक्र (च$_{४}$) चक्र (च$_{३}$) की अपेक्षा से २७/४.५ = ६ गुना तेज घूमेगा जिसका अर्थ यह हुआ कि पहिया (प$_{५}$) अपनी धुरी पर और पहिया (प$_{४}$) पटरी पर जब एक चक्कर लगायेगा तो पृथ्वी ६ बार घूम जायेगी।

चूंकि ३·१४१६ से. मी. पहिये (प$_{४}$) की परिधि पटरी की परिधि १९१·२४४४ से.मी.से १९१·२४४४/३·१४१६ = ६०·८७५ गुना कम है, इसलिए पहिया (प$_{४}$) पटरी का एक चक्कर करने में ६०·८७५ बार घूमेगा जिसका अर्थ यह हुआ कि पहिया (प$_{४}$) के पटरी पर एक चक्कर लगाने के समय में पृथ्वी ६०·८७५ + ६ = ३६५·२५ बार घूम जायेगी।

अब चूंकि चक्र (च$_{३}$) का व्यास ८·५९३४ से. मी. और चक्र (च$_{४}$) का अर्द्ध व्यास ०·७१६१ से. मी. है इसलिए दोनों के बीच का कोण ६६·५० होने की स्थिति में पृथ्वी की धुरी क्षैतिज तल से २३·५० झुकी हुई लगाना सम्भव नहीं होगा, अतः चक्र (च$_{३}$) और चक्र (च$_{४}$) के मध्य में दो १·५ से. मी. व्यास वाले तथा समान आकार के दांतुओं वाले दो चक्र और लगाने पड़ेंगे जिससे कि चारों चक्र पारस्परिक सम्पर्क से घूम सकें और पृथ्वी के घूमने की दिशा न बदलने पाय। ऐसी स्थिति में (०·७१६१ + १·५ + १·५) ब्युकोज्या ६६·५° = ९·२० से. मी. दूरी चक्र (च$_{३}$) के ८·४०४३ से. मी. व्यास से अधिक होने से पृथ्वी को उसकी निश्चित स्थिति में लगाना सम्भव हो सकेगा।

अब चक्र (च$_{५}$) का व्यास १३·६०७७ से. मी. तथा परिधि ४२·७५ से. मी. चक्र (च$_{६}$) का व्यास ३·६६०५ से. मी. तथा परिधि ३५·७५ से. मी. इस प्रकार लीजिए कि चक्र (च$_{४}$) और (च$_{५}$) तथा चक्र (च$_{६}$) और (च$_{७}$) के अर्द्धव्यासों का योग ०·७१६१५ × ६·८०३८५ = ७·५२ से. मी. तथा १.०३०२५ + ५.६८०७५ = ७५२ से. मी. परस्पर समान रहे जिससे धुरियां (धु$_{३}$) और (धु$_{२}$) समानान्तर रह सकें।

अब जितनी देर में चन्द्रमा एक बार घूमेगा उतनी देर में पृथ्वी $\frac{३५७५}{११.५} \times \frac{४२·७५}{४.५}$ बार अर्थात २०·५३ बार घूम जायेगी जिसका अर्थ यह हुआ कि चन्द्रमा पृथ्वी की परिक्रमा २०५ दिन में करेगा। अतः हमारे द्वारा चुनी गयी चक्रों की उक्तपरिधियां ठीक हैं।

सूर्य, पृथ्वी और चन्द्रमा के व्यास क्रमशः १२ से. मी., १० से. मी. और ६ से.मी. तथा पृथ्वी और चन्द्रमा के मध्य की दूरी १२ से. मी. लीजिए। तारामण्डल के गोलक का व्यास ४४ से. मी. लिया जा सकता है।

कार्यप्रणाली

चालक घड़ी (चा. घ.) के नियमित और निरन्तर घूमने से उसके सम्पर्क से आधार चक्र (आ. च.) घड़ी की सूइयों के घूमने की विपरीत दिशा में घूमेगा जिससे पहिया (प$_{४}$) भी पटरी पर उसी दिशा में लुढ़केगा। यह पहिया माल (मा$_{२}$) की सहायता से पहिया (प$_{५}$) को घुमायेगा जिससे चक्र (च$_{३}$) (च$_{४}$), (च$_{५}$), (च$_{६}$) तथा (च$_{७}$) इस प्रकार परस्पर सम्पर्क से घूमेंगे कि पृथ्वी और चन्द्रमा भी आधार चक्र के घूमने की दिशा में क्रमशः अपनी धुरी पर और पृथ्वी के चारों ओर

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

घूमने लगें। और वे क्रमशः २४ घण्टों तथा २९·५३ दिन में एक चक्कर पूरा करें। पृथ्वी एक वर्ष में आधार चक्र के एक बार घूमने से सूर्य का एक चक्कर लगा लेगी।

अब चूंकि भ्रमणशील दीर्घ चक्र (भ.दी च.) और भ्रमणशील लघु चक्र (भ.ल.च.) को आधार चक्र (आ.च.) के आरे के साथ-साथ आगे बढ़ना है, जब कि अचल चक्र (अ.च.) स्थिर है। इसलिये भ्रमणशील लघु चक्र और दीर्घ चक्र क्रमशः घड़ी की सूइयों को घूमने की विपरीत दिशा में तथा अनुकूल दिशा में घूमने लगेंगे। पुनः चूंकि भ्रमणशील दीर्घ चक्र तथा अचल चक्र की परिधियां सामान हैं, इसलिए आधार चक्र के एक बार घूमने से भ्रमण शील दीर्घ चक्र भी विपरीत दिशा में एक बार घूम जायेगा। इस प्रकार पृथ्वी का झुकाव सर्वदा एक ही ओर रहेगा तथा तारामण्डल भी सर्वदा ज्यों का त्यों बना रहेगा।

भ्रमणशील लघु चक्र के घूमने से चक्र (च$_1$) और चक्र (च$_2$) घूमेंगे जिससे सूर्य भी अपनी धुरी पर घूमने लगेगा। ●

ग्राहकों से निवेदन

विज्ञान-लोक की एक प्रति का मूल्य ७५ पैसे है। एक वर्ष का शुल्क ९ रुपये, दो वर्ष का ६ रुपये तथा तीन वर्ष का २० रुपये (विशेष रियायत) है।

पत्र-व्यवहार करते समय अपनी ग्राहक संख्या अवश्य लिखें। विज्ञान-लोक जिस लिफाफे में आपके पास आता है, उसी पर आपकी ग्राहक संख्या आपके पते के ऊपर लिखी रहती है।

पता बदलने की सूचना हमें एक मास पूर्व प्राप्त होनी चाहिये। इसके लिए नया और पुराना, दोनों पते भेजें। यदि छह मास से कम के लिए पता बदलवाना हो, तो कृपया अपने डाकखाने से इसकी व्यवस्था कर लें।

नये ग्राहकों को मनी-आर्डर कूपन पर अपना नाम, पूरा पता तथा किस अंक से विज्ञान-लोक भेजा जाय, यह अवश्य लिखना चाहिये।

पुराने ग्राहक अपनी सदस्यता का नवीयन (renewal) कराते समय मनी-आर्डर कूपन पर अपना नाम, पूरा पता तथा ग्राहक संख्या लिखने की कृपा करें।

विक्रय-व्यवस्थापक * विज्ञान-लोक * हास्पिटल रोड, आगरा–३

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अनजान दूरी तक फैले वृत्त

निरंजन पाल

एक प्रमुख दैनिक समाचारपत्र के सम्पादक को पत्र लिखकर डाक्टर मानिक ने यह घोषणा की थी कि उन्होंने स्वनिर्मित एक विशेष उपकरण की सहायता से आकाश में अनन्त दूरी तक फैले हुए वृत्तों को लक्ष्य किया है। इन रहस्यमय वृत्तों के सम्बन्ध में वे शीघ्र ही बतायेंगे।

दरअसल वृत्तों वाली यह बात कुछ अजीब थी, और प्रायः सभी आश्चर्य कर रहे थे कि ये वृत्त क्या हो सकते हैं और इनका प्रयोजन क्या है? उन्हीं दिनों उस समाचारपत्र ने डाक्टर मानिक का विशेष इण्टरव्यू छापा था। मानिक ने यह स्वीकार किया था कि निश्चय ही ये वृत्त रहस्यपूर्ण हैं और इनका अनन्त दूरी से पृथ्वी तक फैलते आने का एक प्रयोजन भी है, किन्तु इस पर वे इस समय कुछ नहीं कह सकते, क्योंकि वे दुनिया को अपना अनुसन्धान पूरा करके ही निष्कर्ष से अवगत कराना चाहते हैं। एक प्रश्न के उत्तर में डाक्टर मानिक ने बताया था कि वृत्तों की यह रहस्यमयता मानव जाति को अवश्य ही प्रभावित करेगी, और कर भी रही है, जैसे सूखा पड़ना या अन्य प्राकृतिक प्रकोप।

डाक्टर मानिक के इण्टरव्यू के प्रकाशन के बाद समाचार जगत तथा सामान्य जन में उत्सुकता बढ़ गयी थी कि आखिर ये वृत्त कैसे हैं। लेकिन डाक्टर मानिक किसी को इण्टरव्यू देना तो दूर, मिलते तक न थे। उनका सहायक मिलने पर यही बताता था कि वे खुद चाहेंगे तभी प्रेस को रिलीज देंगे।

मैंने डाक्टर मानिक को फोन किया, तो उनके सहायक ने बताया कि वे अभी डेढ़-दो हफ्ते तक किसी से नहीं मिल सकेंगे। मैंने उससे कहा कि दरअसल फारेन प्रेस के लिए ही मैं उनसे मिलना चाहता हूं। उसने कहा कि मैं उसे अगले दिन फोन कर लूं।

मुझे उम्मीद हो चली थी कि विदेशों में अपनी लोकप्रियता को ध्यान में रखकर डाक्टर मानिक मुझे इनकार नहीं करेंगे। लेकिन मेरे ताज्जुब की सीमा तब न रही जब उन्होंने कहलवा दिया कि मैं पब्लिसिटी का भूखा नहीं हूं। झुंझलाकर मैंने रिसीवर रख दिया और मन में यह सोचा कि इस डाक्टर के बच्चे के बारे में अपने अखबार को कभी कोई डिस्पैच भेजूंगा ही नहीं।

उसी शाम जब मैं काफी हाउस में बैठा था, तो ठण्डे दिमाग से सोचने पर मैंने पाया कि वास्तव में वैज्ञानिकों की अपनी पब्लिसिटी में रुचि नहीं होती। वे भी तो एक तरह के दार्शनिक होते हैं। और मुझे डाक्टर मानिक की बात का बुरा न मानकर एक बार फिर उनसे अनुरोध करना चाहिये और यह प्रयत्न करना

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

चाहिये कि उनसे मेरी मुलाकात हो जाय।

काफी समय तक इस विषय पर सोचने के बाद मैं इस निष्कर्ष पर पहुंचा कि यहां अखबार वाले की अकड़ नहीं चल सकती। मुझे उनसे अनुमति कुछ सैद्धान्तिक वादविवाद के लिए लेनी चाहिये। मैं अखबारों की दुनिया में आने से पहले आक्सफोर्ड में भौतिक-विज्ञान का अध्यापक था। और मुझे यह अच्छी तरह मालूम था कि डाक्टर मानिक भले ही ज्ञान के मामले में मुझसे काफी आगे बढ़े हुए हों, पर मेरा ज्ञान इतना तो है ही कि उनसे बातचीत कर सकूं।

मैंने इस बार फोन पर उनके सहायक से कहा, "क्या डाक्टर मानिक वृत्तों की समस्या पर सैद्धान्तिक आधार लेकर मुझसे बातचीत करने के लिए कुछ समय निकाल सकेंगे। हां, इस बात का मैं उन्हें यकीन दिलाता हूं कि जब तक वे नहीं कहेंगे, मैं प्रेस को कुछ भी नहीं दूंगा।"

उनके सहायक ने कहा, "आप अपना फोन नम्बर दे दीजिए। पूछकर मैं आपको खबर कर दूंगा।"

मैंने अपना फोन नम्बर दे दिया।

अगले दिन मैं व्यग्रता से डाक्टर मानिक के फोन की प्रतीक्षा करता रहा। जब भी घण्टी बजती थी, मैं यही सोचता था कि डाक्टर मानिक के यहां से फोन होगा। लेकिन ऐसा नहीं हुआ।

दो दिन और बीत गये। तीसरे दिन फोन आया। उनका सहायक बोल रहा था। उसने कहा, "आप रविवार को दस बजे सुबह आ जाइए। डाक्टर मानिक आपसे बात करने के लिए तैयार हैं।"

मैं जब पहुंचा, डाक्टर मानिक लान में बैठे धूप सेंक रहे थे।

हैट उतारकर मैंने उनका अभिवादन किया, फिर उनके पास ही खड़ा हो गया। पास पड़ी कुर्सी की ओर इशारा करते हुए उन्होंने कहा, "मिस्टर स्मिथ, हैव सीट। बैठिए, बैठिए। लेकिन एक बात कहना चाहूंगा, इफ यू डोण्ट माइण्ड। दरअसल हमारे देश में जाड़े के दिनों में हैट की कोई जरूरत नहीं।"

"दैट आइ नो।" मैंने मुस्कराकर कहा।

फिर डाक्टर मानिक ने एक जोरदार ठहाका लगाया। मुझे उनकी खुशमिजाज तबीयत बहुत अच्छी लगी।

डाक्टर मानिक ने फिर कहा, "क्या मैं आपकी पूरी तारीफ जान सकता हूं, मेरा मतलब है कि आपकी ऐस्ट्रानामी में कैसे रुचि हो गयी?"

मैंने उनको अपने पिछले जीवन का संक्षिप्त परिचय दिया और बताया कि भौतिक-विज्ञान मेरा प्रिय विषय था। मैं आक्सफोर्ड में पांच वर्षों तक मास्टरी भी कर चुका हूं। लेकिन अमरीका जाने का मुझे मौका लगा और फिर वहां साइंस करेस्पाण्डेण्ट बनकर अखबारों की दुनिया की ओर खिंच गया।"

उन्होंने कहा, "यह भी बुरा नहीं है। साइन्स न्यूज देने के लिए रिलायबल आदमी का होना जरूरी है। और मुझे इस बात की खुशी है कि आपके अखबार का साइंस करेस्पाण्डेण्ट एक वैज्ञानिक है।"

हम अभी इधर-उधर की बातें करते रहे, तभी दो गिलासों में हमें पीने के लिए शरबत आया। मैंने इस बार चुटकी लेते हुए कहा, "डाक्टर मानिक, मैं यह नहीं समझा जाड़े में किसी हाट ड्रिंक के बजाय यह कोल्ड ड्रिंक क्यों?"

उन्होंने मुस्कराकर कहा, "यह हाट ड्रिंक आपके यहां की परम्परा है। हम कभी हाट नहीं होते, हमेशा कोल्ड रहते हैं। कोल्ड में कोल्ड, हाट में कोल्ड। वी आर आलवेज कोल्ड।"

इसके बाद उन्होंने फिर जोरदार ठहाका लगाया।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

हमारी उन वृत्तों के विषय में फिर बातचीत शुरू हो गयी। डाक्टर मानिक ने बताया, "ये वृत्त अब तक मेरे लिए भी आश्चर्यजनक बने हुए हैं, हालांकि उनका बहुत कुछ सैद्धान्तिक पक्ष मेरे हाथ में आ गया है। जरा कल्पना करो, स्मिथ, आकाश में अनजान दूरी से प्रकाश के वृत्तों का फैलाव जो पृथ्वी की तरफ हो, क्या आश्चर्यजनक नहीं लगेगा? और ये वृत्त दूरी पर छोटे होते गये हैं, लेकिन ऐसा केवल दूरी के कारण लगता है। वृत्त एक ही आकार के हैं। ये प्रकाश के वृत्त वर्णक्रम के सात रंगों के बने हैं। यानी सात वृत्तों का एक क्रम और उसके बाद फिर दूसरा क्रम और इसी तरह तीसरा, चौथा और पांचवा। लेकिन मिस्टर स्मिथ, आप वायदा कर चुके हैं, अखबार में यह सब कुछ नहीं देंगे। मैं अभी बहुत-सी बातें गुप्त रखना चाहता हूं।"

मैंने कहा, "आप निश्चिन्त रहिए, डाक्टर मानिक।"

डाक्टर मानिक ने कहना जारी रखा, "आप विश्वास करें या न करें, अनन्त अन्तरिक्ष में ऐसे बहुत से पिण्डों के होने की सम्भावना है जहां सभ्यता का विकास हमारी सभ्यता के विकास से आगे की सीमा तक पहुंचा हुआ होगा। मेरा मत है कि ये वृत्त उस पिण्ड तक फैले हुए हैं और वास्तव में यह कहना ज्यादा अच्छा रहेगा कि इन वृत्तों का फैलाव उस पिण्ड से हमारी पृथ्वी तक है। उस पिण्ड के मानव जिन्हें अति मानव कहना ठीक होगा, ऐसी प्रकाश व्यवस्था का विकास कर चुके हैं जो दूसरे ग्रहों से सम्पर्क स्थापित कर उन्हें सब सूचनाएं तो देती है, साथ ही उस ग्रह के वायुमण्डल को भी नियन्त्रित करती है…"

मैंने कहा, "माफ कीजिएगा, क्या यह सम्भव नहीं हो सकता कि यह प्रकाश-व्यवस्था सामान्य हो, या कोई ऐसा पिण्ड अनन्त दूरी पर से गुजर रहा हो, जिसके शक्तिशाली सूर्य के प्रकाश के परावर्तन से ये वृत्त बने हों, और उस सूर्य के प्रकाश का वही वर्णकम हो जो हमारे सूर्य के प्रकाश का है?"

डाक्टर मानिक ने कहा, "यह बात मैं मान नहीं सकता हूं। पहले मेरा भी यही खयाल था, लेकिन अब जब काफी कुछ जानकारी हासिल कर चुका हूं, यह नहीं मान सकता। मैंने प्रकाश को स्थिति बदलते हुए अनुभव किया है और वृत्तों को छोटा-बड़ा होते हुए देखा है। यह सब बिलकुल जासूसी की तरह लगता है।"

"जासूसी कैसी, डाक्टर मानिक?" मैंने पूछा।

"आप यही समझिए कि हम खुद अपनी कोई प्रकाश व्यवस्था विकसित कर लेते हैं और उस व्यवस्था में यह प्रबन्ध है कि हम किसी ग्रह के वायुमण्डल को भेदकर वहां के लोगों के फोटो फोटान कणों की सहायता से लेते हैं; या यह कि वहां के वायुमण्डल को संचालित करते हैं, तो क्या यह जासूसी नहीं कहलायेगी?"

मैंने कहा, "तो क्या, डाक्टर मानिक, आप यह भी मानते हैं कि वहां के लोगों को विपरीत पदार्थ का भी पता चल चुका है?"

"मैंने कहा न कि वह एक अतिविकसित सभ्यता है और उन्हें वह सब जानकारी हो सकती है जो हमें है। यह भी हो सकता कि वे विपरीत पदार्थ के बिना ही फोटोन कणों को उपलब्ध कर लेते हों।"

"तो क्या, डाक्टर मानिक, यह सही है कि वे लोग हमारे वायुमण्डल को नियन्त्रित कर रहे हैं और प्राकृतिक प्रकोप उन्हीं के कारण हैं।"

डाक्टर मानिक ने निश्चयात्मक ढंग से कहा, "बिलकुल। इसमें जरा भी शक नहीं।"

"तो इससे बचने का उपाय क्या है? क्या हम भी उनके वृत्तों के ही सदृश कोई

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

वृत्त समूह उस ग्रह पर भेज सकते हैं ?"

डाक्टर मानिक ने कहा, "यह मुमकिन नहीं है कि हम भी कोई वृत्त-समूह उस पिण्ड पर भेजें। दरअसल ऐसा कर पाना हमारे लिए मुमकिन इस तरह नहीं होगा कि वे सब विधियां हमारी जानकारी में नहीं हैं जिनके जरिये फोटोन कणों को इतनी दूरी तक भेजा जा सके।"

"मैंने कहा कि यह सही बात है, पर क्या यह सम्भव होगा कि आप मुझे अपने उस विशेष यन्त्र से वह वृत्तों वाली शृंखला दिखायें। मुझे यह सब रहस्यपूर्ण लग रहा है, फिर भी आपकी खोज दुनिया में अनूठी है। कम से कम इस दृष्टि से कि यह सब दुनिया में एक नयी बात है।"

उन्होंने कहा, "तुम खाना खाने के लिए रुक जाओगे और आज की रात मेरे साथ रहोगे। मिस्टर स्मिथ, आपने मुझसे वायदा किया है। और आप मेरे मेहमान हैं। मैं वह सब कुछ आपको बताऊंगा। लेकिन मेरा समय हो गया है और अब मैं स्टडी में जाऊंगा। खाने पर फिर आपसे मुलाकात होगी।"

फिर डाक्टर मानिक चले गये।

डाक्टर मानिक के जाने के बाद एक दूसरा आदमी आया जो मुझे ड्राइंगरूम में ले गया। वहां मैंने काफी पी। काफी पीकर मैं आराम से बैठा यह सोचने लगा, क्या यह सब इतना रहस्यपूर्ण है ? क्या उस अजनबी ग्रह के अति-मानव हमारी सभ्यता मिटाना चाहते हैं और इसी लिए हमारे वायुमण्डल को नियन्त्रित कर रहे हैं। अचानक मेरे खयाल में पिछले दस वर्ष घूम गये। कितना अधिक प्राकृतिक प्रकोप, और कितनी हानि ! यह सब क्या है ? क्या ये सब ऐसी बातें हैं जिनका सम्बन्ध उन वृत्तों से ही है ? तो यह बड़ी विचित्र बात है, लेकिन ऐसा क्यों, किस लिए ? वे ऐसा क्यों चाहते हैं ? क्या अतिमानव ऐसा ही चाहा करते हैं ? और क्या हम लोग भी किसी दिन अतिमानव हो जायेंगे? लेकिन ऐसा क्यों होता है ? क्यों ?

और मैं नहीं जानता, मुझे यह सब सोचते-सोचते कब नींद आ गयी।

मेरी आंख खुली तो देखा, मुझे जगाया जा रहा है। एक काला-सा आदमी मेरे साथ खड़ा था। उसने कहा कि डाक्टर आपका ड्राइनिंगरूम में इन्तजार कर रहे हैं। मैंने कहा कि अभी मैं बाथरूम जाना चाहूंगा और मेरे लिए थोड़ा गरम पानी का इन्तजाम हो सकेगा ? मैं हाथ मुंह धोना चाहता हूं। मैंने उसकी तरफ देखा।

वह आदमी बोला, "आप आ जाइए।"

मैं उसके पीछे-पीछे चलने लगा। उसने टाइल्ज के एक कमरे की ओर इशारा करके कहा, "यह रहा बाथरूम और बगल की इन सीढ़ियों पर से आप ऊपर डाइनिंगरूम में पहुंच जायेंगे। कृपया जल्दी करें, आपका डाक्टर मानिक इन्तजार कर रहे हैं।"

वास्तव में डाक्टर मानिक डाइनिंगरूम में मेरा इन्तजार कर रहे थे। पहुंचा, तो मुझे देखते ही उन्होंने कहा, "आओ भई स्मिथ। तुमने काफी देर कर दी।"

मैंने कहा, "डाक्टर साहब, दरअसल मैं सो गया था।"

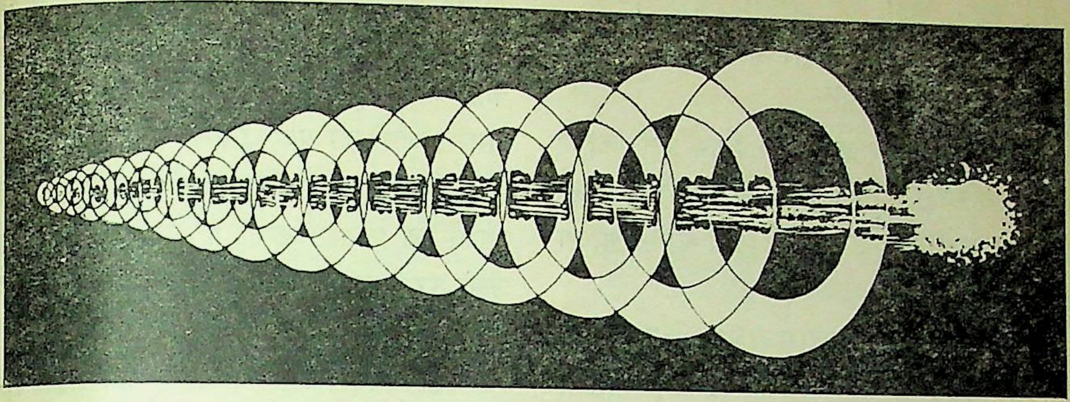
उन्होंने मुस्कराकर कहा, "क्या तुमने सोये-सोये कोई सपना देखा ?"

मैंने बताया, "डाक्टर साहब, दरअसल मैंने कोई सपना नहीं देखा, लेकिन सोये-सोये ही मेरे दिमाग में एक बात कौंध गयी कि वे अतिमानव कैसे होंगे और क्या हम लोग भी अतिमानव बनना चाहते हैं ?"

डाक्टर मानिक ने कहा कि मनुष्य का भाग्य उसे अतिमानव जरूर बनायेगा। यह एक ऐसी बात है जिसे हम और तुम इनकार कर सकते हैं, लेकिन यही सच्चाई है। और दरअसल जो सच्चाई है उसे इनकार

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



ओह ! यह रहस्यमयता ! अनन्त तक फैले वृत्त। आखिर यह सब क्या है ?

करना ठीक नहीं होगा। तुम यह सोचो कि हम लोग जो कुछ भी करते हैं, वह इसलिए ही कि उन्नति के शिखर पर पहुंचे। आखिर क्यों ऐसा चाहते हैं? क्या तुम बता सकते हो ?"

मैंने कहा, "यही हमारा स्वभाव है।"

डाक्टर मानिक मुस्कराकर बोले, "तो क्या यह मुमकिन है कि हम अपने स्वभाव से छुटकारा पा जायेंगे ?

मैंने कहा, "नहीं। यह मुमकिन नहीं लगता। हां, एक तरह से मुमकिन हो सकता है, जब हम यह सोच लें कि हम अपना सब कुछ बदल सकते हैं।"

"तो क्या तुम यह सोचते हो कि जो कुछ प्राकृतिक है उसे बदला जा सकता है ?"

"हां और नहीं, दोनों बातें हैं।"

डाक्टर मानिक बोले, "लगता है हम विज्ञान से हट रहे हैं। अरे, भई, तुम्हें तो अभी रात भर रुकना है और तुम उन वृत्तों को भी अभी देखोगे। फिर हम बहुत-सी बातें करेंगे। क्यों ठीक है न ?"

और हमने खाना शुरू किया।

खाना खाने के बाद डाक्टर मानिक फिर अपने स्टडी में चले गये और कह गये, "रात के खाने के बाद हमारी मुलाकात होगी और उसके बाद मैं तुम्हें वहां ले चलूंगा, जहां से वे वृत्त नजर आते हैं।"

मैं फिर ड्राइंगरूम में आ गया।

इस समय मैं विलकुल अकेला था और उसी समस्या पर फिर से सोच रहा था। यह समस्या वहुत अजीब थी और मैं बड़ी बेसब्री में कुछ घण्टे गुजार रहा था।

लेकिन मैं अतिमानवों की समस्या नहीं सुलझा पा रहा था। क्या एक समय ऐसा आ सकता है जब इस पृथ्वी पर हमला हो जायेगा और हमला करने वाले क्या किसी और ग्रह के प्राणी होंगे ? तब हमारी पृथ्वी पर की लड़ाइयों का क्या होगा ? लेकिन यह वृत्तों की समस्या ? यह क्या बात है ? पर कुछ ही समय बाद रहस्य से मैं परिचित हो जाऊंगा। तब ?

रात का खाना खाने से पहले मैं सो गया था। और नींद के बाद मैं उठा तो मेरा दिमाग कुछ हलका हो चुका था। लेकिन डाइनिंगरूम में जब मेरी मुलाकात डाक्टर मानिक से हुई तो मैंने पाया कि वे काफी गम्भीर हैं। खाने पर हमारी कोई विशेष बात नहीं हुई। प्रायः हम चुप ही रहे। एक-दो बार अमरीका के शहरों के बारे में उन्होंने पूछा, फिर वही मौन।

जब हम खाना खा चुके, तो डाक्टर मानिक ने कहा, "मैं इस समय जरा लान में कुछ देर टहलता हूं। यदि तुम चाहो तो

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

मेरे साथ चलो, या आराम करो ।"

मैंने कहा, "यह तो अच्छा है कि हम थोड़ी देर टहल ले ।"

हम लान में आ गये। फिर हम काफी देर तक टहलते रहे। हममें से किसी ने किसी से कुछ नहीं कहा। यहां भी मौन का साम्राज्य रहा।

लान के करीब पचास चक्कर लगा लेने के बाद डाक्टर मानिक बोले कि ठण्ड तो काफी बढ़ गयी है, फिर भी मैं तुम्हें अपनी आबजर्वेटरी में ले चलूंगा जो छत पर है।

मैंने कहा, "ठण्ड की कोई बात नहीं। हम दोनों ओवरकोट पहने हुए हैं। क्या वहां काफी समय लगेगा?"

उन्होंने कहा, "हो सकता है। पर जब तुम आ गये हो, तो समय का क्या सवाल है। तुम तो उन वृत्तों को देखोगे ही।"

"निश्चय ही। ऐसी कोई बात नहीं है।" मैंने कहा।

उस बड़े लान के कई चक्कर लेने के बाद डाक्टर मानिक मुझे छत पर ले गये जहां उन्होंने अपनी आब्जर्वेटरी बना रखी थी। दूरबीन-जैसा एक बहुत बड़ा उपकरण वहां रखा था। उसके पास ही कई और उपकरण थे। डाक्टर मानिक ने दूरबीन-जैसे उस उपकरण को घुमाकर आकाश की ओर किया। उन्होंने एक बटन दबाया तो उस उपकरण में लगी कई बत्तियां जल गयीं। फिर कुतुबनुमा-जैसी एक डिबिया में देखते हुए उन्होंने कहा, "अभी पांच डिग्री का फर्क है।"

फिर उन्होंने एक हैण्डिल घुमाकर उपकरण को ठीक किया। उपकरण के आई-पीस में झांकते हुए बोले, "अब ठीक हो गया है।"

मेरी ओर घूमकर डाक्टर मानिक बोले, "मिस्टर स्मिथ, यह मेरा टेलिस्कोप अनोखा है। यह और कुछ नहीं देख सकता, क्योंकि इसकी बनावट दूसरे तरह की है। यह केवल फोटान कणों को देख सकता है। अन्तरिक्ष में कहीं भी फोटान कण हों, यह उन्हें लक्षित कर लेगा। वृत्तों की यह श्रृंखला फोटान कणों की है, लेकिन एक सिद्धान्त मेरी समझ में नहीं आया कि फोटान कणों के समूह में भी क्या उसी तरह वर्णक्रम होता है जिस तरह सामान्य प्रकाश में।"

डाक्टर मानिक ने फिर मुझसे आई-पीस में से झांकने के लिए कहा। मैंने देखा। ओह! यह रहस्यमयता। अनन्त तक फैले वृत्त। आखिर यह सब क्या है। मैं चौक गया। डाक्टर मानिक को पुकारकर कहा, "अन्तरिक्ष में वृत्तों का यह अन्तहीन फैलाव! और इसकी खोज! निश्चय ही आप दुनिया के पहले व्यक्ति हैं जिसने कुछ अजीब समस्याओं को सामने रख दिया है।"

"मैं हट गया। मानिक ने उपकरण को बन्द कर दिया। मुझसे बोले, "आओ नीचे चलें।"

मैं उनके साथ नीचे आया।

फिर विदा होते हुए बोला, "डाक्टर मानिक, मैं आपका बहुत शुक्रगुजार हूं कि आपने निजी तौर पर मुझे मौका दिया और अपनी खोज को मेरे सामने रखा।"

लान के गेट तक वे मुझे छोड़ने आये। उन्होंने कहा, "तुमने वायदा किया है, प्रेस में कुछ भी नहीं दोगे।"

"दैट आई रिमेम्बर।" मैंने कहा और चला आया।

लेकिन मैं जानता हूं, डाक्टर मानिक मुझ पर नाराज हुए होंगे। मैं प्रेस के प्रति हमेशा से ईमानदार रहा हूं। इतनी रहस्यमयता मैं अपने अखबार के लाखों पाठकों से छिपा नहीं सकता था। यह मेरे लिए असम्भव था। मैं डाक्टर मानिक से फिर मिलने जाऊंगा। देखूंगा, वे क्या कहते हैं। ●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

एक अद्भुत प्याली

अशोककुमार चौबे, एम. एस-सी.

विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में अनुसन्धान-कार्य किये जाते हैं। सभी अनुसन्धानों का एक निश्चित उद्देश्य होता है। धातु-विज्ञान भी ऐसा ही क्षेत्र है जिसमें होने वाले अनुसन्धान बहुत महत्त्वपूर्ण हैं। धातु-विज्ञान के अनुसन्धानों का मुख्य उद्देश्य उद्योगों के लिए नयी-नयी धातुएं प्राप्त करना, उनके गुणों का अध्ययन तथा उनके गुणों में कुछ और उन्नति करना है। धातु-विज्ञान में अनुसन्धान के लिए विज्ञान की अन्य शाखाओं तथा यान्त्रिकीय-विज्ञान से सम्बन्ध स्थापित करना पड़ता है।

एक पूर्ण प्याली की आवश्यकता

धातुओं के इस अध्ययन में धातुओं को तरल बनाना आवश्यक होता है। धातुशोधन, धातु युग्मीकरण तथा धातु के मीणभीकरण के लिए भी उच्च-तापक्रम पर धातुओं को गलाना होता है। उद्योग तथा अनुसन्धानों में धातुओं के द्रवीकरण के समय धातु की शुद्धता का भी विशेष ध्यान रखना होता है। जिस प्याली में रखकर धातुएं गरम की जाती हैं, उस प्याली का पदार्थ भी पिघलकर धातुओं में लग जाता है तथा धातुएं विदेशी तत्त्वों से मिश्रित हो जाती हैं। अतः इस क्षेत्र में कार्य करने के लिए एक पूर्ण प्याली की अत्यधिक आवश्यकता है—ऐसी प्याली जो उच्च तापक्रम तक अपनी मूल स्थिति में बनी रहे तथा उसमें रखकर धातुओं का द्रवीकरण किया जा सके।

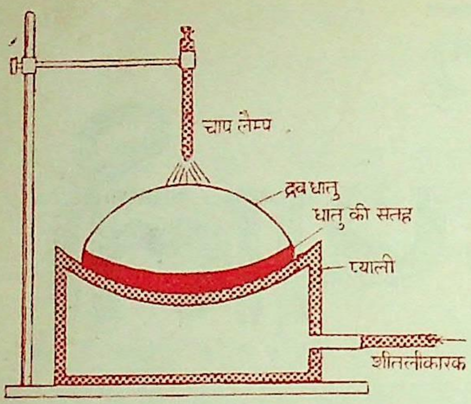
धातु-विज्ञान में काम आने वाली प्यालियां अधिकतर ऐसे तत्त्वों की बनायी जाती हैं जो रासायनिक तथा भौतिक गुणों में अपनी मूल अवस्था में बनी रहें। ज्वाला से जो ताप प्याली पर डाला जाता है, वह उसके बाह्य सतह पर डाला जाता है, तथा ताप प्याली के शारीरिक ढांचे में होता हुआ उस पदार्थ को मिलता रहता है जो द्रवीकरण के हेतु प्याली में रखा रहता है। प्याली का तापक्रम भी धातु के तापक्रम के समान ही हो जाता है। प्याली किस धातु की हो, यह उसमें द्रवीभूत धातु के द्रवणांक पर निर्भर करता है, तथा इस बात पर भी निर्भर करता है कि वह धातु रासायनिक रूप से क्रियाशील तो नहीं है। बहुत-सी ऐसी धातुएं भी हैं जिनके द्रवीकरण के लिए कोई प्याली उपलब्ध नहीं है।

द्रवीकरण की विधि

धातुओं के द्रवीकरण की एक विधि तो यह है कि किसी भी प्याली का प्रयोग नहीं किया जाय तथा विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्रों का प्रयोग करके धातुओं का द्रवीकरण किया जाय। इस कार्य के लिए एक विद्युत् धारा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



चांदी की प्याली तथा धातु में चलने वाली विद्युत् धाराओं की दिशा एक-दूसरे के विपरीत होती है। ये धाराएं ही धातु का द्रवीकरण करती हैं और धातु तथा प्याली को पृथक-पृथक रखती हैं

द्वारा प्रेरण विधि से धातु में विद्युत्-तरंगें पैदा की जाती हैं। ये विद्युत्-तरंगें ही धातु का द्रवीकरण करती हैं। उत्पन्न हुई विद्युत् धारा तथा प्रारम्भिक विद्युत् धारा (जो धातु में प्रेरण द्वारा विद्युत् उत्पन्न करती है) के बीच जो विद्युच्चुम्बकीय बल कार्य करते हैं, वे इस द्रवीभूत धातु को उर्ध्वाधर बल में सन्तुलित किये रहते हैं, तथा यह एक स्थान पर स्थित रहती है। द्रवीकरण की इस क्रिया में किसी भी प्याली का उपयोग नहीं किया जाता, लेकिन यह विधि पूर्ण रूप से सफल नहीं हो सकती, क्योंकि पृथ्वी के आकर्षण के विरुद्ध धातु सन्तुलित करने के लिए प्रयुक्त विद्युच्चुम्बकीय क्षेत्रों की बहुत ही सही गणना की जानी चाहिये। विद्युत धारा के मान में थोड़ा भी परिवर्तन आ जाय, तो सम्पूर्ण क्रिया नष्ट हो जायेगी और द्रवीभूत धातु नीचे गिर जायेगी।

दूसरी विधि में धातु एक छड़ के रूप में ली जाती है और वह स्वयं ही पिघली हुई धातु के लिए प्याली का कार्य करती है। द्रव का तल बहुत ही कम होता है, और तल-तनाव के बल के कारण यह नीचे नहीं गिरता है। द्रव एक रूप से तैरता रहता है और द्रव का एक मण्डल बन जाता है। इस विधि को 'तैरने वाले द्रव-मण्डल का निर्माण' भी कहते हैं। इसमें भी धातुओं को प्रेरण द्वारा, इलेक्ट्रान किरणों अथवा इन्फ्रारेड रश्मियों द्वारा गरम किया जाता है। पिघली हुई धातु द्रव के रूप में एक सिरे से दूसरे सिरे तक बहकर जाती है तथा अपने साथ अशुद्धियों को भी लेती जाती है। दूसरे सिरे पर सभी अशुद्धियां एकत्र होती रहती हैं। इस बात का ध्यान रखना होता है कि धातु छड़ के रूप में कोई परिवर्तन न आ जाये। जिन धातुओं का घनत्व अधिक होता है उनके लिए इस विधि का उपयोग नहीं हो सकता, क्योंकि ऐसी धातुओं का तल-तनाव बहुत ही कम होता है, फिर भी इस विधि का उपयोग बहुत किया जाता है।

धातु द्रवीकरण की इन दोनों विधियों में ही प्याली का प्रयोग नहीं किया जाता। ये विधियां इसलिए बनायी गयीं, क्योंकि धातुओं को रखने के लिए कोई आदर्श प्याली प्राप्त नहीं थी। किसी तरह की प्याली ली जाय लेकिन फिर भी धातु द्रव में वह प्याली का तत्त्व मिल ही जाता है। पिछले वर्षों में एक ऐसी विधि का प्रयोग होता रहा है जिसमें धातु द्रव तथा प्याली को अलग-अलग रखा जा सकता था। एक प्याली में धातु को रखकर रेडियो आवृत्ति तरंगों वाले प्रेरण कुण्डल से धातु को गरम किया जाता है। इस प्रकार प्याली की निचली सतह नहीं गरम हो पाती तथा धातु भी पूर्ण रूप से नहीं पिघलती। प्याली तथा धातु द्रव के बीच धातु की एक छोटी-सी परत बन जाती है। और यह विशेष रूप से ठण्डी भी होती है तथा धातु द्रव को प्याली तत्त्व से मिलने के लिए रोकती भी है। धातु शोधन तथा मणिभीकरण में यह विधि पूर्ण रूप से सफल नहीं। यदि धातु का एक मणिक बनाना हो

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

तब उसके लिए पिघली हुई धातु का ही एक छोटा-सा कण धातु द्रव में डुबा दिया जाता है, फिर उसके ऊपर ही धातु के अन्य कण भी जमने लगते हैं और धातु मणि प्राप्त हो जाती है। मणिभीकरण के लिए जिस स्थान पर छोटा-सा कण डुबाया जाता है उस स्थान पर ताप का नियन्त्रण करना आवश्यक होता है। तापक्रम का एक निश्चित मान उस स्थान पर होना चाहिये जिससे धातु का मणिभीकरण हो सके। साथ ही साथ धातु को द्रव रूप में भी रखना होता है। यह ठण्डा तथा गरम करने की दोनों क्रिया में एक ही साथ करना अत्यन्त कठिन है। इसके फलस्वरूप धातु के बहुत से अवांछनीय मणिभ भी प्राप्त हो जाते हैं।

एक नवीन प्रणाली

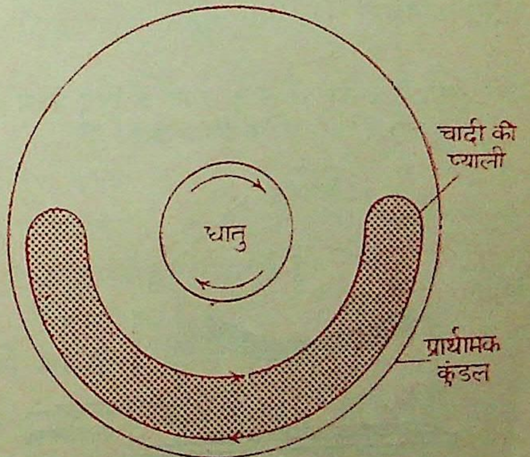
हम जानते हैं कि प्रेरण कुण्डल अधिकतर तांबे की नलियों के बने होते हैं, तथा ये नलियां पानी द्वारा ठण्डी की जाती हैं। २०००° सें. तक धातुओं को गरमकरने के पश्चात् भी ये नलियां ठण्डी बनी रहती हैं। इन नलियों को ठण्डी उर्जा प्रदान करने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है। इस विचार को ध्यान में रखते हुए एक ऐसी प्याली का निर्माण किया गया जिसमें प्याली को ही प्रेरण कुण्डल का रूप दिया गया। इस सिद्धान्त का प्रयोग करके चांदी की प्याली का निर्माण किया गया।

इस प्याली को रेडियो तरंगों के क्षेत्र में रख दिया गया तो इसने ही ट्रांसफारमर के द्वैतिक वेष्ठन का कार्य किया। प्याली की बाह्य सतह में लगभग १०० एम्पीयर की धारा प्रवाहित की जाती है। यह धारा द्रवीकरण के हेतु लायी गयी धातु में धारा प्रेरित करती है। प्रेरित धारा धातु का द्रवीकरण करती है।

प्राथमिक वेष्ठन चांदी की प्याली में उच्च धारा प्रेरित करता है तथा प्याली धातु में धारा प्रेरित करती है जो धातु को द्रवीभूत करती है। प्याली की सतह पर तथा धातु में चलने वाली धाराओं की दिशा एक-दूसरे के विपरीत होती है। इस कारण से प्याली और धातु के बीच एक प्रति-आकर्षण का बल कार्य करता है। यह बल धातु को प्याली से अलग, ऊपर की ओर उठाये रहता है। प्राथमिक कुण्डल तथा धातु में एक बल नीचे की ओर कार्य करता है तथा धातु का भार भी नीचे की ओर कार्य करता है। इन दोनों का बल तथा पहले वाला बल एक-दूसरे के विपरीत होते हैं। इन बलों के कारण ही धातु प्याली से दूर सन्तुलित अवस्था में बनी रहती है।

धातु द्रवीकरण की यह क्रिया अक्रियाशील वातावरण में होती है। अतः कोई यह कह सकता है कि पिघली हुई धातु तथा प्याली के बीच के स्थान में वायुमण्डलीय गैसें भरी जानी चाहिये। लेकिन वास्तव में पिघली हुई धातु प्याली में इस प्रकार रखी होती है, जैसे किसी शीशे की बोतल में पारा रखा जाता है। पारा बोतल से लगता नहीं,

द्रव धातु तथा प्याली के बीच ठोस धातु की सतह जम जाती है जो द्रव तथा प्याली को पृथक रखती है जिससे द्रव में अशुद्धि नहीं मिल पाती



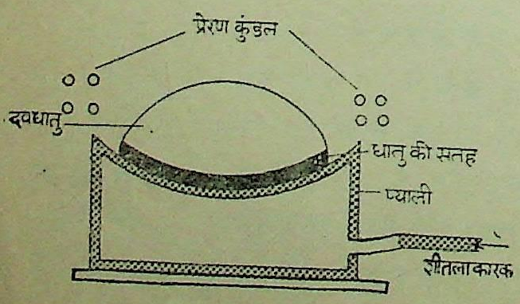
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

उससे पृथक भी रहता है तथा उसमें रखा भी रहता है। ठीक इसी प्रकार इस नवीन प्याली में द्रवीभूत धातु रखी होती है। प्याली की बाह्य सतह विद्युत धारा के वहन के कारण गरम हो जाती है। पानी द्वारा इसे ठण्डा करना होता है। इस नवीन, अद्‌भुत प्याली की बाह्य सतह ऐसी धातु की होनी चाहिये जो विद्युत तथा ताप दोनों ही की पूर्ण सुचालक हो। इससे यह लाभ होगा कि धातु में विद्युत का प्रेरण पूर्ण रूप से हो जायगा। चांदी के स्थान पर तांबा तथा एल्युमीनियम धातु का उपयोग भी बाह्य सतह के रूप में हो चुका है।

इस अद्‌भुत प्याली का उपयोग करके बहुत-सी धातुओं का द्रवीकरण किया जा सकता है। नीओबियम (२५००°सें. द्रवणांक), मोलीब्डनम (२६२०°सें.) तथा टैण्टुलम (२९९७°सें.) और वे धातुएं भी जिनके द्रवणांक २०००°सें. से नीचे हैं, जैसे जिर्कोनियम तथा टाइटेनियम धातुएं जिर्कोनियम डाइवोराइड तथा टाइटेनियम कारवाइड-जैसे धातुयुग्मों का भी द्रवीकरण किया जा सका है। इनके मणिभ भी प्राप्त किये जा सके हैं। इन धातुओं के द्रवणांक ३०००°सें. से भी ऊपर हैं। इतनी सुगमता से इन धातुओं का द्रवीकरण करके शोधन हो जाता है कि धातु-विज्ञान तथा ठोस भौतिक-विज्ञान (Solid State Physics)

आर्क लैम्प के स्थान पर धातु द्रवण के लिए प्रेरण कुण्डल का भी प्रयोग किया जाता है



में धातु द्रवीकरण के लिए यह प्याली एक महत्त्वपूर्ण उपकरण बन गयी है। शीघ्र ही अमरीका में बेल टेलीफोन प्रयोगशाला में वैनेडियम सिलिसाइड की परम चालक छड़ों का निर्माण करने के लिए इसी विधि का निर्माण किया गया है। इसी विधि द्वारा इटीरियम, लैंथेनम तथा सीरियम धातुओं का भी द्रवीकरण किया जाता है। सभी द्रवीकरण क्रियाओं में शून्य प्रतिशत भी कोई अशुद्धि नहीं आयी। ट्रेसर विधि द्वारा इन धातुओं का परीक्षण किया गया लेकिन फिर भी अशुद्धियों की कोई भी मात्रा प्राप्त नहीं हुई और धातुओं के आदर्श नमूने प्राप्त हुए।

धातुओं के एक मणिभ का निर्माण

मणिभीकरण के लिए जैसा कि पहले भी कहा जा चुका है, पिघली हुई धातु में उसी धातु का एक छोटा-सा कण डुबा दिया जाता है। धातुओं के अन्य कण इसी कण पर एकत्र होते रहते हैं और वे धातु के एक मणिभ का निर्माण करते हैं। मणिभीकरण के लिए ऊपर बतायी गयी अद्‌भुत प्याली का भी उपयोग किया गया। प्याले के आकार के रूप में बहुत-सी चांदी की नलियां लगा दी गयी थीं, प्राथमिक वेष्ठन से इन नलियों में धारा प्रेरित की गयी। एक सिरे पर सभी नलियां आपस में मिली हुई थीं। छोटी-छोटी बहुत-सी नलियां इस लिए लगायी गयी थीं जिससे धारा प्याली की आन्तरिक सतह पर प्रवाहित हो। इन नलियों की सभी धाराओं ने मिलकर द्रवीभूत होने वाली धातु में तीव्र धारा का प्रेरण कर दिया, जिससे धातु पिघल सके और प्याली से पृथक भी रह सके। इस विधि द्वारा सिलिकन तथा मोलीब्डनम के एक-एक मणिभ प्राप्त किये गये।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

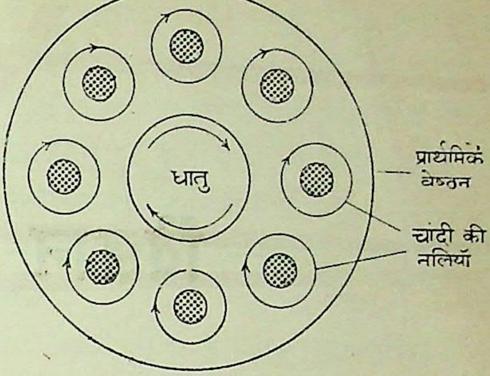
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कुछ और उपयोग

धातुओं के अतिरिक्त वे सभी तत्त्व जिनमें प्रेरण द्वारा विद्युत उत्पन्न की जा सकती है, इस नवीन अद्भुत प्याली द्वारा द्रवीभूत किये जा सकते हैं। कुछ ऐसे पदार्थ भी हैं जो कमरे के तापक्रम पर विद्युत के कुचालक होते हैं तथा कुछ गरम किये जाने पर उनकी सुचालकता बढ़ती जाती है। लाल और सफेद गरम होने पर तो विद्युत के पूर्ण सुचालक हो जाते हैं। ऐसे तत्त्वों को प्रथम उष्मा ऊर्जा द्वारा गरम करके विद्युत का सुचालक बना लिया जाता है। उसके पश्चात् नवीन प्याली द्वारा द्रवीकरण किया जाता है। जब इन पदार्थों में प्रेरण द्वारा विद्युत उत्पन्न हो जाती है, उस समय इनका तापक्रम और भी अधिक बढ़ जाता है और विद्युत प्रतिरोध कम हो जाता है। इस कारण से विद्युत विधि द्वारा इनको द्रवणांक तक और भी सरलता से गरम किया जा सकता है।

अद्भुत प्याली की यह विधि विभिन्न धातुओं के लिए प्रयुक्त की जा सकती है। सम्पूर्ण धातु को गरम न करके धातु के किसी विशेष भाग को भी इस विधि द्वारा गरम किया जा सकता है। इस विधि द्वारा एक इंच व्यास की टैण्टुलम तथा दो इंच व्यास की टाइटैनियम की छड़ों को आपस में छोड़ा गया तथा इस क्रिया में कोई भी विदेशी तत्त्व नहीं आ सके। अधिक शक्ति वाले उपकरणों का प्रयोग करके और भी मोटी छड़ों को जोड़ा जा सकता है, तथा धातु छड़ों की शुद्धता भी बनी रहेगी।

प्रत्येक विधि में कुछ न कुछ सीमाएं



चांदी की सभी नलियां प्रेरण द्वारा धातु में धारा प्रेरित कर देती हैं। यह धारा धातु का द्रवीकरण करती है

तथा दोष होते हैं। प्याली तथा द्रवीभूत धातु के तापक्रम में बहुत अन्तर होता है फिर भी यह विधि उस समय असफल होगी जब शीतलीकारक पानी में हवा के बुलबुले अधिक मात्रा में उपस्थित हों। ३०००°सें. से ऊपर प्रयोग करते समय रेडियो आवृत्ति वाले विद्युत क्षेत्र की विद्युत अवस्थाओं में कुछ परिवर्तन आ जाने पर भी यह विधि असफल हो गयी है।

द्रवीकरण के साथ-साथ जिन पदार्थों का बाष्पन भी होने लगता है उन पदार्थों की शुद्धता को बनाये रखते हुए द्रवीकरण सम्भव नहीं, क्योंकि वाष्पित होकर ये पदार्थ प्याली की आन्तरिक सतह पर जमकर अशुद्धियों को ले लेता है।

इन सभी त्रुटियों के होते हुए भी धातु की यह नवीन प्रणाली बहुत ही महत्त्वपूर्ण है। उच्च तापक्रम पर धातुओं के शोधन, मणिभीकरण तथा द्रवीकरण के लिए यह अद्भुत प्याली अद्वितीय है। ●

बिना सिलाई के पोशाक तैयार करने वाली मशीन

लन्दन में एक ऐसी मशीन का आविष्कार किया गया है जो बिना सिलाई के स्त्री-पुरुषों के कपड़े सीती है। इस मशीन में लेसर किरणों का प्रयोग होता है जिससे कपड़ा स्वतः ही जुड़ता जाता है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान का महत्त्व

डा. ग्लेन टी. सीबर्ग (अध्यक्ष, अमरीकी अणुशक्ति आयोग)

यह बात क्यों महत्त्वपूर्ण है कि लोग विज्ञान के विषय में कुछ न कुछ जानकारी अवश्य प्राप्त करें ? उनके लिए यह जानना क्यों आवश्यक है कि वैज्ञानिक क्या करता है, उसकी प्रेरणा का स्रोत क्या है और वैज्ञानिक परिणामों में गूढ़ार्थ क्या है ?

दो प्रमुख और परस्पर सम्बद्ध लक्ष्य हैं। प्रथम लक्ष्य दार्शनिक है जिसका सम्बन्ध मानव जीवन के गुण और गरिमा से तथा मानव द्वारा अपनी क्षमताओं के पूर्णतम उपयोग, संक्षेप में मानव के महत्त्व में वृद्धि-से है।

प्राचीन से अर्वाचीन तक, बौद्धिक विपन्नता से सम्पन्नता तक, अनावश्यक भय और अन्धविश्वास से सापेक्ष ज्ञान के सापेक्ष संरक्षण तक संस्कृतियों का विकास—ये अग्रमुखी प्रगति की प्रवृत्तियां ज्ञान के कष्टप्रद आरोहण-सम्बन्धी चरण-चिह्नों से पूरित हैं।

बिजली और भूचाल के मूल स्रोतों की जानकारी तथा इस बात के ज्ञान से कि सृष्टि का केन्द्र होने के बजाय पृथ्वी असीम विराट की झांकी में एक नन्हा बिन्दु मात्र है, मानव-जीवन को श्रेष्ठतर बनाने में योग मिला है।

यह जानकारी कि तृण हरा-भरा क्यों है, तथा वह सूर्य की ऊर्जा को किस प्रकार ग्रहण व आत्मसात करता है, एवं उसके द्वारा विकसित होता है, मानव की सम्पन्नता को बढ़ाती है।

एक अद्भुत वैज्ञानिक क्रान्ति

मुझे ऐसा प्रतीत होता है कि यह सभी जानकारी मानव को आगे बढ़ाती है। जहां तक मेरा सम्बन्ध है, तारों-भरी रात, लहकते वन प्रदेश या इन्द्रधनुष का सौन्दर्य उनके सम्बन्ध में सच्ची जानकारी प्राप्त होने की स्थिति में और बढ़ जाता है। मेरा मत है कि वैज्ञानिक जानकारी से कवि के गीत, संगीतकार की स्वर लहरी या चित्रकार के दृश्यपट की सराहना में ह्रास नहीं होता।

द्वितीय प्रमुख लक्ष्य का सम्बन्ध क्रान्तिकारी सामाजिक परिवर्तन की अवधि में स्वतन्त्रता को अक्षुण्ण बने रहने तथा लोकतन्त्रीय सरकार के अधिकतम प्रभावकारी ढंग पर क्रियाशील रहने से है।

इस क्रान्ति का नाम वैज्ञानिक क्रान्ति उचित ही है, क्योंकि इसे उत्प्रेरित करने वाले यत्र-विज्ञान और प्रौद्योग हैं।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

पिछली तीन दशाब्दियों में विज्ञान जो किसी समय कुछ बुद्धजीवियों तक ही सीमित था, अन्तर्राष्ट्रीय मामलों के क्षेत्र में केन्द्रीय शक्ति के रूप में विकसित हुआ है।

इस क्रान्ति की रूपरेखा का निर्माण अनेक विचारशील व्यक्तियों ने किया है। इंजीनियरिंग और आविष्कार द्वारा विदोहित ज्ञान ही इस क्रान्ति की पूंजी है। विज्ञान को आज की जनता का जितना समर्थन प्राप्त है, उतना सम्भवतः इतिहास में किसी भी अन्य समय की जनता का समर्थन उसे प्राप्त नहीं रहा। निश्चय ही इसका प्रमुख कारण इसके व्यावहारिक उपयोग की आशा है।

एक दशाब्दी पूर्व कोई अस्तित्व नहीं

अपनी ओर से विज्ञान ने ज्ञान के ऐसे स्रोत को प्रवाहित किया है जो अपूर्व है।

आज निरन्तर विकासशील उद्योग जिनमें हजारों व्यक्तियों को रोजगार प्राप्त है, ऐसे ज्ञान पर आधारित हैं जिसका प्रायः एक दशाब्दी पूर्व कोई अस्तित्व नहीं था। विज्ञान और प्रौद्योग मानव-जीवन के भौतिक गुण को सुधारने के साधन हैं।

इसके अतिरिक्त मानव इस प्रकार के समाज को निरन्तर बनाये रखने के उद्देश्य से जिसमें वह रह रहा है, विज्ञान और प्रौद्योग पर ही आश्रित है। यदि उसे भावी विश्व की वृहत्तर जनसंख्या के लिए रहन-सहन की वर्तमान और शायद श्रेष्ठतर स्थितियां प्राप्त करनी हैं, तो उसे इन प्रयासों में दुगुनी वृद्धि करनी पड़ेगी।

विज्ञान को अपनी सफलताओं के लिए पर्याप्त श्रेय प्राप्त होता है। किन्तु यह उन लोगों के तीव्र प्रहारों का भी शिकार है, जो मानव के विनाशक शस्त्रास्त्रों का एक सरल स्पष्टीकरण ढूंढ़ना चाहते हैं।

उदाहरण के लिए यह सही है कि आण्विक शास्त्रास्त्र नवीन वैज्ञानिक ज्ञान के परिणाम थे। किन्तु आण्विक न्यष्टिप्रतिक्रियावाहक भी तो उसी का परिणाम है, जिसमें एक ऐसी प्रौद्योग-प्रधान सभ्यता को सतत सजीव बनाये रखने की सम्भावना निहित है, जो बहुत बड़ी मात्रा में विद्युत् शक्ति के उत्पादन पर निर्भर है।

विज्ञान-सम्बन्धी जानकारी का निम्नतम स्तर

अन्य शब्दों में ज्ञान का उदय नैतिक गुणों के बिना ही होता है। ज्ञान का प्रयोग तो मनुष्य करता है और वह यह प्रयोग व्यवहार-सम्बन्धी अपने वर्जित ढांचे के अनुसार करता है। अस्तु हिंसा का कारण ज्ञान नहीं बल्कि मनुष्य है।

कुछ ऐसी आधारभूत धारणाएं हैं जिन्हें वस्तुतः नागरिक ग्रहण कर सकता है; और विज्ञान-सम्बन्धी जानकारी का वही निम्नतम स्तर है जिसे साधारण जन उपार्जित कर सकता है। मेरी समझ में इस निम्नतम स्तर को विश्व भर में सर्वत्र प्राप्त किया जा सकता है, और उसके अन्तर्गत यह जानकारी सम्मिलित है कि विज्ञान और प्रौद्योग क्या हैं और दोनों के बीच अन्तर क्या है?

विज्ञान प्रकृति के विषय में नयी जानकारी की खोज है। सामान्यतः इसका कोई तत्कालोपयुक्त व्यावहारिक लक्ष्य नहीं होता, हालांकि कभी-कभी इसके व्यावहारिक उपयोग की पूर्व कल्पना बहुत आसान होती है।

इसके विपरीत, प्रौद्योग अथवा अधिक सामान्य रूप में इंजीनियरिंग-सम्बन्धी प्रगति का सम्ब्रन्ध आधारभूत विज्ञान से प्राप्त ज्ञान को उपयोगी वस्तुओं में रूपान्तरित करने से होता है।

रेडियो, टेलीविजन सेट, मोटर गाड़ियां, कृत्रिम रेशे और प्लास्टिक, आण्विक न्यष्टि-प्रतिक्रियावाहक और चन्द्र राकेट, ये सभी रसायन-शास्त्रियों और भौतिक वैज्ञानिकों

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

द्वारा निर्मित आधारभूत ज्ञान के गगनचुम्बी प्रासादों से प्रादुर्भूत इंजीनियरिंग-सम्बन्धी पूर्ण प्रगतियों के प्रतीक हैं।

विज्ञान : प्रौद्योगिक भविष्य का बीज

विज्ञान और प्रौद्योग के बीच ये अन्तर अत्यन्त साधारण या प्रारम्भिक किस्म के होंगे।

फिर भी हो सकता है कि वह किसान जो यह जानता है कि उसे अपनी फसल का कुछ भाग अगले वर्ष के लिए बीज के रूप में रख छोड़ना चाहिये, यह न जान पाये कि विज्ञान प्रौद्योगिक भविष्य का बीज है।

अनेक नागरिकों को जो भूतकाल की वैज्ञानिक खोज और आज की जीवन-प्रणाली के बीच विद्यमान सम्बन्ध को समझ सकते हैं, आज के सैद्धान्तिक अध्ययन के आधार पर कल के एक अकल्पनीय परिणाम तक पहुंचने में कठिनाई होती है।

सामान्य रूप में मानव के लिए अमूर्त भविष्य को समझ पाना सदैव कठिन सिद्ध हुआ है।

किन्तु भविष्य इस अवस्था पर निर्भर करता है कि विज्ञान की प्रगति में इतिहास की पुनरावृत्ति होगी; कि प्रकृति ने अपने अधिकतम आधारभूत सिद्धान्तों का रहस्योद्घाटन करना अभी प्रारम्भ किया है; और यह कि नये ज्ञान द्वारा मानव जाति कल के विश्व-सम्बन्धी अपने स्वप्न को साकार करने में समर्थ होगी।

विज्ञान में जो बातें आज अमूर्त हैं, वे कल के प्रौद्योग को वास्तविकताएं देती हैं। ●

हाईस्कूल और हायर सेकण्डरी कक्षाओं के लिए हमारे उपयोगी प्रकाशन

१. **जन्तु-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी — मूल्य : ३·००

२. **वनस्पति-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी — मूल्य : ३·००

३. **प्रारम्भिक भौतिकी**—दयाप्रसाद खण्डेलवाल — मूल्य : ३·५०

४. **प्रेक्टिकल जन्तु-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी — मूल्य : २·००

५. **प्रेक्टिकल वनस्पति-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी — मूल्य : २·००

६. **सामान्य विज्ञान**—मेहरोत्रा, विद्यार्थी, खण्डेलवाल — मूल्य : ६·२५

७. **सरल माध्यमिक जीव-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी (हायर सेकण्डरी की कक्षा ९ और १० के लिए) — मूल्य : ५·००

श्रीराम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा – ३

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

भारत के परमाणु क्रियाकारक

एस. पी. मिश्र, एम. एस-सी.

भारत १९४७ में स्वतन्त्र हुआ। उसी वर्ष भारतीय परमाणु आयोग का गठन हुआ और भारत ने परमाणु शक्ति की दिशा में पदार्पण किया। परन्तु भारतीय परमाणु ऊर्जा परियोजना का प्रारम्भ वास्तव में १९५४ में हुआ जब एटामिक एनर्जी इस्टैब्लिशमेण्ट, ट्राम्बे एवं परमाणु ऊर्जा विभाग की स्थापना हुई। कालान्तर में ट्राम्बे इस्टैब्लिशमेण्ट के सभी विभागों का विकास हुआ एवं अप्सरा, कनाडा इण्डिया-रिएक्टर और जरलीना रिएक्टर की स्थापना हुई। फिर भारत ने परमाणु ऊर्जा के शांतिकालीन उपयोगों के अन्तर्गत उसे विद्युतोत्पादन हेतु उपयोग में लाने के सम्बन्ध में सोचा जिसके परिणामस्वरूप तारापुर (महाराष्ट्र), राणा प्रताप सागर (राजस्थान) एवं कलपक्काम् (मद्रास) परमाणु बिजलीघरों की स्थापना हो रही है। परमाणु ऊर्जा से उत्पन्न विद्युत् अन्य विधियों की अपेक्षा काफी सस्ती होती है। इस बात को एवं सीमित भारतीय-कोयला भण्डार को ध्यान में रखते हुए डा. होमी जहांगीर भाभा ने २६ सितम्बर १९६३ को वियेना में अन्तरराष्ट्रीय एटामिक एनर्जी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

एजेंसी के सातवें महासम्मेलन में भाषण देते हुए कहा था, 'सम्भव है १९६६ के बाद भारत को विद्युतोत्पादन हेतु प्रतिवर्ष एक २०० मेगावाटस के परमाणु क्रियाकारक की स्थापना करनी पड़े।'

अप्सरा क्रियाकारक

वृहत्तर बम्बई के अन्तर्गत ट्राम्बे की मनोरम पहाड़ियों में एटामिक एनर्जी इस्टैब्लिशमेंट, ट्राम्बे की स्थापना हुई। इस इस्टैब्लिशमेंट के साउथ-साइट के उत्तरी-पश्चिमी सिरे पर डा. भाभा की देख-रेख में भारत के प्रथम परमाणु क्रियाकारक अप्सरा की स्थापना ४ अगस्त, १९५६ को हुई। यह अधिकांशत: भारतीय वैज्ञानिकों एवं इंजीनियरों के परिश्रम से बना है। यह क्रियाकारक ८½ फुट मोटी कंकरीट की दीवारों से घिरा, ४५ फुट लम्बा, २७ फुट चौड़ा और २८ फुट ऊंचा है। क्रियाकारक कोर के उत्तर उससे सटे ही एक कक्ष में स्वचालित नियन्त्रक मशीन है। कण्ट्रोल-पेनल से ही क्रियाकारक की प्रत्येक बातें मालूम हो जाती हैं एवं उन पर आवश्यक नियन्त्रण किया जाता है। पूरा भवन शीत-ताप नियन्त्रित है। अप्सरा ने ४ अगस्त १९६६ को अपनी दसवीं वर्षगांठ मनायी है, एवं इसके दस वर्षों की सन्तोषजनक सेवाओं पर सन्तुष्टि व्यक्त की गयी है। इसके द्वारा तीन मुख्य उद्देश्यों की पूर्ति होती रही है—नाभिकीय भौतिकी में शोधकार्य, क्रियाकारक परिचालन की देख-भाल एवं ट्रेनिंग तथा रेडियो आइसोटोपों का उत्पादन।

१९५६ में रूस के अलावा सम्पूर्ण एशिया में सिर्फ अप्सरा ही एक क्रियाकारक था। इस क्रियाकारक में यूरेनियम (U-२३५ संवृद्धि) छड़ों का उपयोग ईंधन के रूप में होता है। भारत-ब्रिटेन सरकारों के एक समझौते के अन्तर्गत ये छड़ें ब्रिटेन से मंगायी गयी थीं। १९६४ के अन्त में इन छड़ों के बदलने की आवश्यकता प्रतीत हुई। फलस्वरूप जनवरी' ६५ से अप्सरा में काम-बन्दी करना पड़ा। ब्रिटेन से पुन: नयी यूरेनियम ईंधन छड़ें प्राप्त की गयीं और अप्सरा लगभग जून' ६५ तक पुन: चालू हो गया। पुरानी ईंधन छड़ें ब्रिटेन को लौटा दी गयीं। काम-बन्दी की अवधि में क्रियाकारक की विभिन्नताओं में आवश्यक सुधार एवं तबदीली भी हुई।

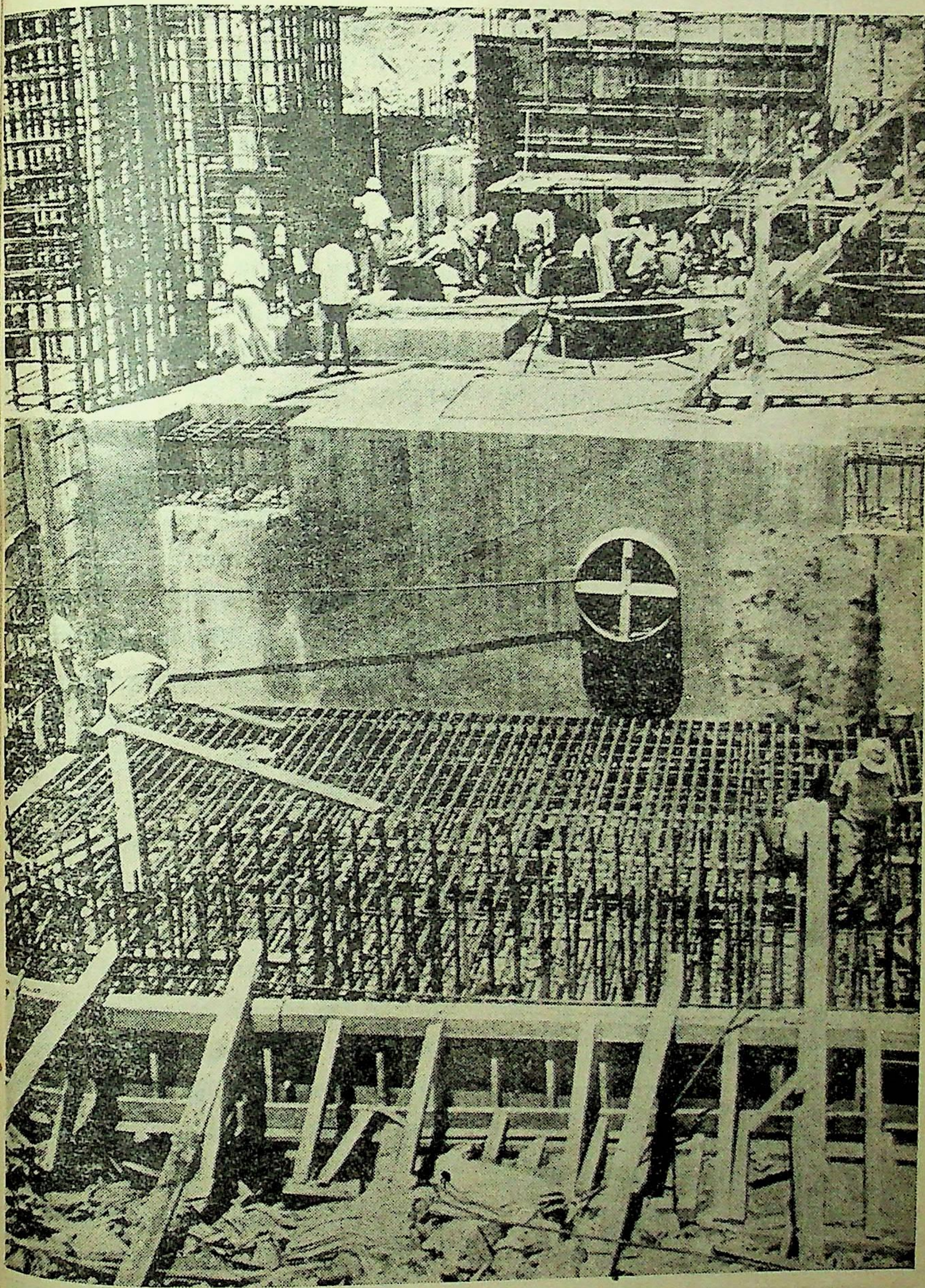
कनाडा-इंडिया क्रियाकारक

यह क्रियाकारक ट्राम्बे इस्टैब्लिशमेंट (नार्थ साइट) में स्थित है जिसके एक तरफ अरबसागर है और दूसरी तरफ ट्राम्बे की पहाड़ियां। इसकी अर्द्ध-गोलाकार इमारत एवं गगनचुम्बी सुरक्षा चिमनी विशेष आकर्षक है। समुद्र में एक-दो फर्लांग तक ऊपर-ऊपर पाइप लाइन बिछी है जिससे समुद्री पानी क्रियाकारक में कूलेंट हेतु आता है और पुन: समुद्र में फेंक दिया जाता है। दूर से देखने पर क्रियाकारक की अर्द्धगोलाकार इमारत, सुरक्षा चिमनी एवं पाइप-लाइन अपनी ओर बरबस खींच लेते हैं। क्रियाकारक के उत्तर तरफ मुख्य सड़क है एवं सड़क से सटी ही एक बड़ी-सी गोलाकार टंकी है। इस टंकी और रिएक्टर में जमीन के अन्दर-अन्दर बिछी पाइप द्वारा सम्बन्ध स्थापित है। टंकी में भारी पानी भरा रहता है, जो क्रियाकारक के अन्दर माडरेटर के रूप में उपयोग किया जाता है।

कनाडा इण्डिया क्रियाकारक के अन्दर एवं बाहर के वायुदाबों में थोड़ा अन्तर रखा गया है जो सदैव स्थिर रहता है। यह अन्तर विकिरण-सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए किया गया है। मुख्य द्वार के खुलने एवं बन्द होने की प्रणाली स्वचालित है। अन्दर घुसते समय दो फाटक मिलते हैं ज़ो लगभग १०-१५ फुट के अन्तर पर हैं। दोनों फाटक स्वचालित रूप में

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



तारापुर परमाणु बिजलीघर के निर्माण का एक आंशिक दृश्य

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

बारी-बारी खुलते हैं ताकि क्रियाकारक के अन्दर और बाहर के वायुमंडलीय दावों में जो अन्तर आवश्यक है वह बना रहे। यह प्रणाली कौतूहल उत्पन्न करती है। क्रियाकारक की सभी इमारतें वातानुकूलित हैं। विकिरण-सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए क्रियाकारक के अन्दर वायु-फिल्टर्स लगे हैं जो भीतर की हवा को छानकर सुरक्षा चिमनी के जरिये ऊंचे गगन में प्रसारित करते हैं। क्रियाकारक कोर के ऊपर ईंधन-छड़ों के नियन्त्रण आदि के लिए एक स्वचालित ट्राली है जो नियन्त्रक कक्ष से संचालित होती है। क़ोर के आस-पास तमाम छेद हैं जिनमें रेडियो आइसोटोपों के उत्पादन, वस्तुओं पर विकिरण प्रभाव एवं शोधकार्यों हेतु नमूने रखे जाते हैं। इस क्रिया-कारक में प्राकृतिक यूरेनियम ईंधन, भारी पानी माडरेटर और सामान्य पानी कूलेंटो के रूप में प्रयोग किया जाता है। क्रियाकारक से सटे उत्तर तरफ एक कक्ष में मास्टर-स्लेव-मैनीपुलेटर स्थित है जिसमें कृत्रिम हाथों की सहायता से क्रियाकारक से उत्पन्न रेडियो आइसोटोपों को सम्हाला जाता है। क्रिया कारक को रबिल्डिंग में घुसते समय मुख्य द्वार के दाहिनी तरफ नियम्त्रक कक्ष है जिसके द्वारा क्रियाकारक की हर बातों का नियन्त्रण किया जाता है। क्रियाकारक के अन्दर की कोई भी गड़बड़ी फौरन मालूम हो जाती है और घंटी बज उठती है। पेनल पर तैनात व्यक्ति फौरन उस गड़बड़ी को हटाने के लिए नियन्त्रक पेनल के स्विचों आदि में कुछ हेर-फेर करते हैं और गड़वड़ी हट जाती है। उसके बाद पेनल पर गड़बड़ी के हट जाने का संकेत भी मिल जाता है। नियन्त्रक कक्ष की कार्य-प्रणाली काफी कौतूहलपूर्ण लगती है।

इस क्रियाकारक का निर्माण कोलम्बो-योजना के अन्तर्गत कनाडा सरकार के सहयोग से हुआ और इसी लिए इसका नाम कनाडा क्रियाकारक रखा गया। यह क्रियाकारक विश्व के सबसे बड़े रेडियोआइसोटोप उत्पादक क्रियाकारकों में से एक है। इस क्रियाकारक में १९२ यूरेनियम ईंधन-छड़ों की व्यवस्था है। इन समस्त छड़ों के पूर्णरूपेण कार्यरत होने पर ४० मेगावाट्स की शक्ति प्राप्त होती है। क्रियाकारक की प्रारम्भिक अवस्था में आधी ईंधन-छड़ें कनाडा से मंगायी गयी थीं और आधी छड़ें ट्राम्बे के फैब्रिकेशन प्लांट में निर्मित हुई थीं। धीरे-धीरे कनाडा की ईंधन-छड़ें भारतीय छड़ों से बदल दी गयीं और अगस्त १९६३ से यह क्रियाकारक सिर्फ भारतीय छड़ों से ही कार्य कर रहा है।

जरलीना क्रियाकारक

जरलीना क्रियाकारक भी नार्थ-साइट में स्थित है। जरलीना (*Zerlina*—Zero Energy Reactor for Lattice Investigations and Nuclear Assembly) परमाणु ऊर्जा के शान्तिकालीन उपयोगों के विकास हेतु एक प्रायोगिक क्रियाकारक है। तमाम नाभिकीय ईंधनों और द्रव-माडरेटरों के सम्भावित उपयोगों की दिशा में यह क्रिया-कारक एक तरह का प्रायोगिक क्षेत्र है। प्रोजेक्ट '*Nuhmoc*' के अन्तर्गत प्राकृतिक यूरेनियम ईंधन, भारी पानी माडरेटर तथा कार्बनिक यौगिक कूलेंट के रूप में प्रयुक्त होते हैं। इस दिशा में जरलीना द्वारा कई सफल प्रयोग किये जा चुके हैं, और आशा की जाती है कि भविष्य के भारतीय परमाणु विजली घरों में उन तमाम सफल प्रयोगों का उपयोग होगा। अप्सरा की ही तरह इसमें भी नियन्त्रक मशीनें क्रियाकारक कोर से सटे ही एक कक्ष में स्थित हैं। इस क्रियाकारक की भी पूरी बिल्डिंग एयरकण्डीशंड है।

तारापुर परमाणु बिजलीघर

१९५८ में भारत सरकार ने परमाणु ऊर्जा के शान्तिकालीन उपयोगों की-दिशा में

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

एक और कदम बढ़ाया। विद्युतोत्पादन हेतु इस ऊर्जा के उपयोग की दिशा में सोचा गया, और विचार हुआ कि महाराष्ट्र-गुजरात प्रदेशों के पश्चिमी इलाकों में कई बातों को ध्यान में रखते हुए तृतीय पंचवर्षीय योजना के अन्तर्गत एक परमाणु बिजलीघर की स्थापना की जाय। योजना आयोग ने स्वीकृति दे दी। तकनीकी बातों को ध्यान में रखते हुए। बम्बई से ६२ मील उत्तर, समुद्र के किनारे ताड़ वृक्षों की कतारों एवं हरी-हरी घासों से घिरे तारापुर (महाराष्ट्र) को इस बिजलीघर के लिए उपयुक्त समझा गया। तारापुर परमाणु बिजलीघर का निर्माण अमरीकी सरकार के सहयोग से हो रहा है। मई, ६४ में इण्टरनेशनल जनरल इलेक्ट्रिक कम्पनी (अमरीका) को इस बिजलीघर के निर्माण की जिम्मेदारी सौंपी गयी। तभी से वहां बड़े जोर-शोर से निर्माण कार्य चल रहा है। अभी हाल ही में अमरीका से क्रियाकारक कोरवेसेल आदि वस्तुएं इस बिजलीघर हेतु पहुंची हैं। ये वस्तुएं इतनी वजनी थीं कि इनके तारापुर पहुंचने की स्वयं एक समस्या थी। अन्ततः तारापुर में ही एक बन्दरगाह बनाना पड़ा। अधिकांश निर्माण-कार्य समाप्त हो चुका है, एवं आशा की जाती है कि इस बिजलीघर से अक्तूबर ६८ के उपरान्त बिजली प्राप्त होने लगेगी।

तारापुर परमाणु बिजलीघर में १९०-१९० मेगावाट, (विद्युतीय) के दो क्रियाकारक होंगे, अर्थात् इस बिजलीघर की क्षमता ३८० मेगावाट विद्युतीय होगी। इस पर लगभग ५० करोड़ रुपये खर्च होंगे। यह बिजलीघर तैयार हो जाने पर संसार में अपने तरीके के बिजलीघरों में से एक होगा एवं एशिया में अपने तरीके का सबसे बड़ा शक्ति का स्रोत। इससे उत्पन्न बिजली महाराष्ट्र एवं गुजरात प्रदेशों के जरूरतमन्द इलाकों को प्राप्त हो सकेगी।

इस बिजलीघर के दोनों क्रियाकारकों में यूरेनियम नाभिकों के विखण्डन से प्राप्त उष्मा ऊर्जा पानी को भाप में परिणित करेगी और वही भाप दो टरबाइनों को चलाकर बिजली बनायेगा। क्रियाकारक ईंधन के रूप में प्रति वर्ष २५ टन यूरेनियम आक्साइड (U–२३५ संवृद्धि २०%) की छड़ें इस्तेमाल की जायेंगी। प्रारम्भिक अवस्था में सभी की सभी ईंधन छड़ें अमरीका से मंगायी जायेंगी। बाद में सम्भवतः इन छड़ों को भारतीय छड़ों द्वारा बदल दिया जायं। उपरोक्त २५ टन ईंधन छड़ों पर लगभग ढाई करोड़ रुपया लगेगा। ज्ञातव्य है कि तारापुर इलाके में यदि इसी रूप में एक तापीय बिजली घर की स्थापना की जाती, तो लगभग ४,००० टन कोयला प्रतिदिन लगता जिस पर लगभग ५ करोड़ रुपया प्रतिवर्ष का खर्च बैठता। तारापुर परमाणु बिजलीघर से उत्पन्न विद्युत् की कीमत लगभग ३ पैसे (कोयले से : ३·६९ पैसे) प्रति किलोवाट-घंटे होगी। पांचवीं पंचवर्षीय योजना के अन्तर्गत इस बिजलीघर को दुगुना करने का विचार है।

राणाप्रताप सागर परमाणु बिजलीघर

तृतीय पंचवर्षीय योजना के अन्तर्गत ही २०० मेगावाट (विद्युतीय) के एक और परमाणु बिजलीघर की स्थापना का विचार पारित किया गया। उपयुक्त स्थान राणाप्रताप सागर (राजस्थान प्रदेश) चुना गया। उपरोक्त बिजलीघर में चतुर्थ पंचवर्षीय योजना के अन्तर्गत एक और २०० मेगावाट (विद्युतीय) क्रियाकारक की स्थापना का विचार पारित हुआ। राणाप्रताप सागर राजस्थान-गुजरात सीमा से लगभग १५० मील की दूरी पर है। इस बिजलीघर से उत्पन्न विद्युत् राजस्थान की आवश्यकताओं की पूर्ति करेगी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

साथ ही अतिरिक्त विद्युत् गुजरात को भी मिल सकेगी।

राणाप्रताप सागर बिजलीघर प्रेसराइज्ड भारी पानी क्रियाकारक (Phwr) तरीके का होगा। इसी तरीके का एक बिजलीघर कनाडा (इगलस प्वाइंट रिएक्टर) में भी बन रहा है। राणाप्रताप सागर बिजलीघर पूर्णतया भारतीय वैज्ञानिकों एवं इंजीनियरों द्वारा तैयार किया जायगा। सिर्फ क्रियाकारक डिजाइन कनाडा सरकार से प्राप्त की जायगी। इस बिजलीघर में प्रतिवर्ष २६ टन प्राकृतिक यूरेनियम ईंधन के रूप में इस्तेमाल होगा। प्रारम्भिक अवस्था में आधी ईंधन छड़ें कनाडा सरकार देगी। बाद में सभी ईंधन छड़ें ट्राम्बे स्थित यूरेनियम मेटल एवं फैब्रिकेशन प्लांट्स द्वारा पूरी की जायेंगी। इस बिजलीघर के बनने में लगभग ६० करोड़ रुपये लगेंगे। इस बिजलीघर से उत्पन्न विद्युत् की कीमत २·६४-२·८ पैसा (कोयला से : ३·६४ पैसा) प्रति किलोवाट घण्टे होगी। यहां पर एक वर्कशाप एवं अन्य प्रारम्भिक आवश्यकताओं वाली वस्तुओं का निर्माण हो गया है। निर्माण कार्य काफी प्रगति पर है एवं आशा है कि यह बिजलीघर १९७१ तक पूरा हो जायगा। पांचवीं पंचवर्षीय योजना के अन्तर्गत इस बिजलीघर को भी दुगुना करने का विचार है।

कलपक्काम परमाणु बिजलीघर

चतुर्थ पंचवर्षीय योजना के अन्तर्गत तीसरे परमाणु बिजलीघर के लिए उपयुक्त जगह कलपक्काम (मद्रास प्रदेश) चुना गया। यह स्थान मद्रास से दक्षिण लगभग २० मील दूर महाबलीपुरम् के पास है। इस इलाके में भी तापीय बिजलीघर की असुविधाओं को ध्यान में रखकर ही परमाणु बिजलीघर की स्थापना की बात सोची गयी। इस परमाणु बिजलीघर में दो २००-२०० मेगावाट (विद्युतीय) क्षमता के क्रियाकारक होंगे। यह बिजलीघर अधिकांश रूप में तारापुर परमाणु बिजलीघर से मिलता-जुलता होगा। इस बिजलीघर के निर्माण में लगभग ६० करोड़ रुपये खर्च होंगे जिसमें लगभग २० करोड़ के विदेशी सामान आयेंगे। इसका निर्माण पूर्णतया भारतीय वैज्ञानिकों एवं इंजीनियरों द्वारा होगा। आशा की जाती है कि यह बिजलीघर भी १९७१ तक पूरा हो जायगा। इससे उत्पन्न विद्युत की कीमत २·६४ पैसे (कोयले से : ३·८४ पैसे) प्रति किलोवाट घण्टे होने की आशा है।

भविष्य की झांकी

भारत में मोनाजाइट भंडार का बाहुल्य है जो विश्व में सबसे अधिक है। मोनाजाइट के स्रोत केरल, मद्रास के पश्चिमी समुद्री कछारों में एवं रांची (विहार) तथा विहार-बंगाल की सीमा पर काफी पाये गये हैं। मोनाजाइट से थोरियम-२३३ उत्पन्न होता है जो नाभिकीय ईंधन के रूप में तो इस्तेमाल नहीं हो सकता परन्तु परमाणु क्रियाकारक में विकिरीत होने पर यूरेनियम-२३३ में परिणित हो सकता है जो नाभिकीय ईंधन के रूप में इस्तेमाल हो सकता है। द्रुत क्रियाकारकों में यूरेनियम-२३३ का उपयोग ईंधन के रूप में हो सकता है। भारतीय परमाणु ऊर्जा प्रोग्राम का यह भी एक विशेष अंग है एवं इस पर प्रोग्राम का भविष्य काफी हद तक निर्भर है। थोरियम-२३३ —यूरेनियम-२३३ मिश्रण को भविष्य के द्रुत क्रियाकारकों में ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जायगा, जिसमें थोरियम-२३३, यूरेनियम-२३३ में परिणित होता रहेगा और ईंधन का काम करता रहेगा।

प्रोजेक्ट फोनिक्स के अन्तर्गत ट्राम्बे में बने प्लूटोनियम प्लांट का उद्घाटन स्व. श्री लालबहादुर शास्त्री ने २२ जनवरी' ६५

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

को किया। इस प्लांट में क्रियाकारकों के अन्दर न्यूट्रान-विकिरीत यूरेनियम ईंधन छड़ों से प्लूटोनियम-२३९ (यूरेनियम-२३८ न्यूट्रान——→प्लूटोनियम-२३९) अलग किया जाता है जिसका उपयोग भविष्य के परमाणु बिजलीघरों में होगा।

हम देख रहे हैं कि भारतीय परमाणु ऊर्जा प्रोग्राम का अंतिम लक्ष्य आत्म-निर्भरता है। यूरेनियम-२३५ ईंधन के बजाय भारत यहां से प्राप्त होने वाले ईंधनों (यूरेनियम-२३३, प्लूटोनियम-२३९) के ही ऊपर निर्भर होने की दिशा में सोच रहा है। आर्थिक आंकड़ों को ध्यान में रखते हुए यह निर्विवाद कहा जा सकता है कि परमाणु ऊर्जा से प्राप्त होने वाली बिजली तापीय ऊर्जा की अपेक्षा काफी सस्ती है। साथ ही तापीय बिजलीघरों के लिए कोयला ईंधन के रूप में इस्तेमाल होता है जिसका भंडार असीमित नहीं है। अतः परमाणु बिजलीघरों का निर्माण अच्छे भविष्य का निर्माण है। इन्हीं सब बातों की सूझ-बूझ को लेकर स्व. डा. भाभा ने २६ सितम्बर, ६३ के अपने भाषण में इस बात की आशा व्यक्त की थी कि सम्भव है भारत को १९६६ के बाद प्रतिवर्ष एक २०० मेगावाट (विद्युतीय) क्षमता के परमाणु बिजलीघर की स्थापना करनी पड़े।

भारत के मछली उद्योग में नार्वे का योगदान

भारत में मछली उद्योग को विकसित करने के लिए भारत और संयुक्त राष्ट्र संघ के बीच जो वार्ता प्रारम्भ हो रही है उसमें नार्वे की ओर से नार्वे के भारत स्थित राजदूत हाकुन नादे प्रतिनिधि होंगे।

अनुमान है कि मछली उद्योग को विकसित करने के लिए नार्वे अगले पांच साल में लगभग ४ करोड़ रुपये की सहायता प्रदान करेगा। इस धनराशि द्वारा उद्योग का विकास होगा, तटवर्ती क्षेत्रों के अतिरिक्त गहरे समुद्र में मछलियां पकड़ी जायेंगी और उद्योग को विकसित करने के लिए शिक्षण तथा प्रशिक्षण दिया जायेगा।

नार्वे की सहायता से इस समय भी केरल, मद्रास और मैसूर में मछली उद्योग के प्रोजेक्ट चल रहे हैं। नार्वे इस दिशा में १९५१ से सहायता देता आया है और अत तक सात करोड़ रुपये से ऊपर की सहायता प्रदान कर चुका है।

स्मरणीय है कि नार्वे उत्तरी-पश्चिमी यूरोप का एक छोटा-सा देश है। इसका क्षेत्रफल ३ लाख वर्गमील तथा आबादी ३६ लाख है।

शराब के गोदाम

शराब को सुरक्षा के साथ रखने की व्यवस्था भी आवश्यक होती है। स्टुटगार्ड में शराब का कई मंजिला टैंकनुमा गोदाम बनाया गया है, जिसे देखने में चाहे कोई रोमांस न हो, लेकिन बात अनोखी है।

प्राचीन काल में शराब को सुरक्षित रखने के जो तरीके प्रचलित थे, उनमें और आज के इस आधुनिक तरीके में जमीन-आसमान का अन्तर है। पश्चिम जरमनी में शराब उत्पादकों ने अपनी सहकारी समितियों का निर्माण कर लिया है। बड़े-बड़े औद्योगिक कारखानों ने पाइन-प्रेसिंग तथा स्टोरेज का प्रबन्ध अपने हाथों में ले लिया है जिससे शराब की क्वालिटी में जरा भी अन्तर नहीं पड़ता। शराब के बर्तन बड़े-बड़े कण्टेनर बनाये गये हैं जिसमें से प्रत्येक में २००,००० लीटर शराब रखी जा सकती है। स्टुटगार्ट में ९० लाख लीटर सफेद व लाल शराब को रखने की व्यवस्था है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विचित्र संसार

कमीज बनाने वाले युवक की कविता पर सवा लाख रुपये का पुरस्कार

लन्दन के टोनी ब्रैडले नामक एक १७ वर्षीय युवक को अमरीका की 'कविता संघ' नामक संस्था ने उसकी एक कविता के लिए सवा लाख रुपये का पुरस्कार देने का निर्णय किया है।

ब्रैडले कमीज बनाने के एक कारखाने में सिलाई का काम सीख रहा है।

इससे पूर्व आयरलैण्ड में एक कविता प्रतियोगिता हुई थी। उसमें ब्रैडले की कविता को जिसका शीर्षक 'मेरी मां' था, प्रथम पुरस्कार मिला था जो दो हजार रुपये का था।

अंगुश्ताने के बराबर रडार

लन्दन के सरकारी रडार प्रतिष्ठान ने सिलाई के समय अंगुली में पहने जाने वाले अंगुश्ताने के बराबर का रडार सेट बनाया है।

इसके प्रयोग से अंधे व्यक्ति, पुलसमैन, सुरक्षा सैनिक तथा मोटर चालक अंधेरे में देख सकेंगे।

इस रडार का और छोटा नमूना बनाने का यत्न किया जा रहा है। अगर इसे रोगी निगल लेगा तो डाक्टर को उसके शरीर की प्रतिक्रियाओं के बारे में पूरी-पूरी जानकारी मिल सकेगी।

संसार का सबसे छोटा स्कूल

संसार का सबसे छोटा स्कूल जरमनी में है।

यह स्कूल ग्रोडे नामक द्वीप पर है। अब तक इसमें केवल एक छात्र था, अब उसकी छह वर्षीया बहन भी इसमें भरती हो गयी है जिससे इस स्कूल की छात्र-संख्या दो हो गयी है।

इस द्वीप पर केवल ९ प्राणी रहते हैं। इसके बावजूद ग्रोडे में एक नियमित स्कूल है।

तीन वर्ष का बच्चा स्कूल में

पश्चिम जरमनी के डुयुएसबर्ग नगर के ४३ वर्षीय शिक्षाधिकारी कार्ल हैंज वाल्टर ने प्राथमिक स्कूल में एक नया परीक्षण प्रारम्भ किया है जिसमें बालकों का एक विशेष समूह पढ़ता है।

इनकी आयु ३-५ वर्ष तक की है। लड़के और लड़कियां दोनों मिलाकर इनकी संख्या १२ है।

इस स्कूल में जो शिक्षा-पद्धति अपनायी गयी है वह बिलकुल नयी है और अमरीका के हाल के मनोवैज्ञानिक तथा शैक्षणिक अनुसन्धान परिणामों पर आधारित है। नियमित पाठों की अपेक्षा बालक खेल-खेल में ही शिक्षा प्राप्त करेंगे। खेलते-खेलते वे पहले समग्र-शब्द-पद्धति से उसे पढ़ना सीखेंगे तथा बाद में उसे लिखेंगे। वाल्टर का विश्वास है कि कोई भी बच्चा जो लिखित शब्द को पढ़ने में सक्षम है, शब्द लिख भी सकता है। वे लेख को ही पढ़ने का अंग समझते हैं।

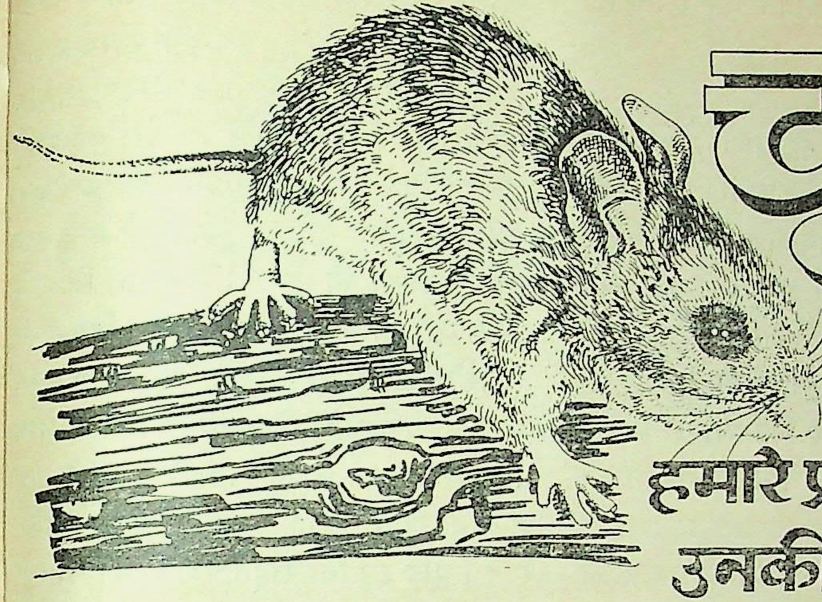
प्रारम्भ में एक वर्षीय पाठ्यक्रम की व्यवस्था की गयी है।

जरमन अनिवार्य शिक्षा कानून में ६ वर्ष से कम आयु के बच्चों को स्कूल जाने की मनाही है।

पर परीक्षण के तौर पर उक्त स्कूल को छूट दी गयी है। ज्ञातव्य है कि यदि योजना सफल रही तो कानून में संशोधन करना पड़ेगा। ●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



चूहे
हमारे प्रमुख शत्रु उनकी रोकथाम

यमुनाधर पाण्डेय, एम. एस-सी.

चूहे मानव के प्रमुख तथा खतरनाक शत्रु हैं। ये जमीन में बिल बनाकर रहते हैं और फसल पकने पर खाद्यान्नों को बिलों में ले जाकर जमा कर देते हैं जो उपभोग के योग्य नहीं रह जाता है। फसल जब खलिहानों में रखी जाती है, वहां भी ये शीघ्र ही बिल बनाकर अनाज को नष्टकर हानि पहुंचाते हैं। खेतों में ये पौधों की जड़ों को भी कुतर देते हैं, और विशेषकर गन्ने की फसल को अधिक हानि पहुंचाते हैं। गोदामों तथा घरों में संगृहीत खाद्यान्न को चूहे भारी मात्रा में नष्ट करते हैं। साधारणतया एक चूहा प्रति वर्ष लगभग १० किलोग्राम अनाज खा जाता है। इसके अतिरिक्त ये अनाज को बिखेरकर, उसमें मल-मूत्र इत्यादि मिलाकर खाद्यान्न की कीमत कम कर देते हैं। यों चूहों की ठीक संख्या तो नहीं ज्ञात है लेकिन ऐसा अनुमान है कि ये मानव की संख्या से कहीं अधिक हैं। खाद्यान्न की हानि के अतिरिक्त चूहे गम्भीर रोगों (जैसे प्लेग) को भी फैलाते हैं जिससे धन तथा जन, दोनों की भारी क्षति होती है।

रोकथाम

चूहों की चतुराई, स्वयं को वातावरण के अनुकूल बना लेने की क्षमता तथा अधिक सन्तान पैदा करने का गुण आदि ऐसी बातें हैं जिनके कारण इनकी रोकथाम करना कठिन है। मादा २-३ महीने की आयु से ही बच्चे देने लगती है और हर बार ८-१० बच्चे देती है। यह अनुमान किया गया है कि चूहे का एक जोड़ा साल भर में ६००-८०० बच्चे दे सकता है। अतः प्रभावशाली रोकथाम के लिए यह आवश्यक है कि 'चूहा-विरोधी अभियान' लम्बे पैमाने पर संगठित रूप से किया जाय, क्योंकि छोटे स्तर पर रोकथाम करने से ये एक स्थान से दूसरे स्थान को स्थान्तरित हो जाते हैं।

किसी भी प्रकार की रोकथाम करने से पहले यह जानना आवश्यक है कि कौन सी बिलों में चूहे रहते हैं। इसके लिए चूहा-ग्रस्त स्थानों का निरीक्षण करना चाहिये। पहले दिन सब बिलों को गीली मिट्टी से बन्द कर देना चाहिये। दूसरे दिन जो बिल खुलें, केवल उन्हीं बिलों में ओषधि का प्रयोग करना चाहिये।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

प्रमुखत: रोकथाम की निम्नलिखित चार विधियां प्रचलित हैं—

शिकार करना

इस विधि में चूहों की बिलों को खोदकर उन्हें बाहर निकालते हैं और प्रशिक्षित कुत्तों अथवा बिल्लियों द्वारा उनका शिकार करवाते हैं। यह विधि छोटे स्तर पर तथा जहां श्रम सस्ता हो, प्रयोग की जा सकती है। जहां पानी की सुविधा हो, बिलों में पानी भरकर भी चूहों को बिलों के बाहर निकाला जा सकता है और उनका शिकार करवाया जा सकता है।

चूहेदानी का प्रयोग

यह विधि घरों में सुगमता से प्रयोग की जा सकती है। आजकल बाजारों में विभिन्न प्रकार की चूहेदानियां उपलब्ध हैं। इन पिंजरों के अन्दर रोटी अथवा बिस्कुट रख देते हैं। चूहे इन पिंजरों के अन्दर आकर फंस जाते हैं। प्राय: ऐसा देखा गया है कि पहले के कुछ दिनों तक तो चूहे फंसते हैं, लेकिन उसके बाद आना बन्द कर देते हैं।

विषैले प्रलोभक पदार्थों का प्रयोग

चूहों को नष्ट करने के लिए विषैले प्रलोभक पदार्थों का प्रयोग अधिक लाभकारी होता है। इस विधि में चूहा-नाशक रसायनों को कुछ प्रलोभक पदार्थों के साथ मिलाकर प्रयोग करते हैं। चूहे इन पदार्थों की ओर आर्कषित होते हैं, इन्हें खाकर मर जाते हैं। इन प्रलोभक पदार्थों का सतर्कतापूर्वक प्रयोग करना चाहिये।

विष प्रयोग करने से पहले कुछ दिनों तक बिना विष मिलाये प्रलोभक पदार्थ रखते हैं और इस प्रकार चूहे प्रतिदिन अपने प्रिय पदार्थों को खाने के लिए आते हैं। प्रलोभक पदार्थ दो प्रकार के होते हैं—तरल (दूध, तेल आदि) तथा सूखे पदार्थ (आटा, बिस्कुट, सूखी मछली आदि)। गोदामों में चूहे प्राय: तरल प्रलोभक पदार्थ पसन्द करते हैं, क्योंकि वहां पानी की कमी होती है। प्रलोभक पदार्थ रखने के तीसरे या चौथे दिन विष-युक्त प्रलोभक पदार्थ प्रयोग करते हैं। ये पदार्थ बिलों के अन्दर, जमीन पर बरतनों में रख देते हैं या फर्श पर फैला देते हैं। बिलों के अन्दर विष-युक्त प्रलोभक पदार्थों के रखने के बाद उनका मुंह बन्द कर देते हैं। विषों को बरतनों में रखना बिखेरने की अपेक्षा अधिक सुरक्षात्मक है। विष-युक्त प्रलोभक पदार्थों के कुछ दिन तक प्रयोग करने के बाद एक बार फिर बिना विष-मिलाये प्रलोभक पदार्थ रखने चाहिये। इससे यह ज्ञात हो जाता है कि सब चूहे मर गये हैं या नहीं। यदि इन विषरहित पदार्थों को चूहों ने खाया हो, तो यह समझना चाहिये कि चूहों को पूर्णरूपेण नष्ट करने में अभी सफलता नहीं मिली है और ऐसी दशा में विष अथवा प्रलोभक पदार्थ को बदलकर प्रयोग करना चाहिये।

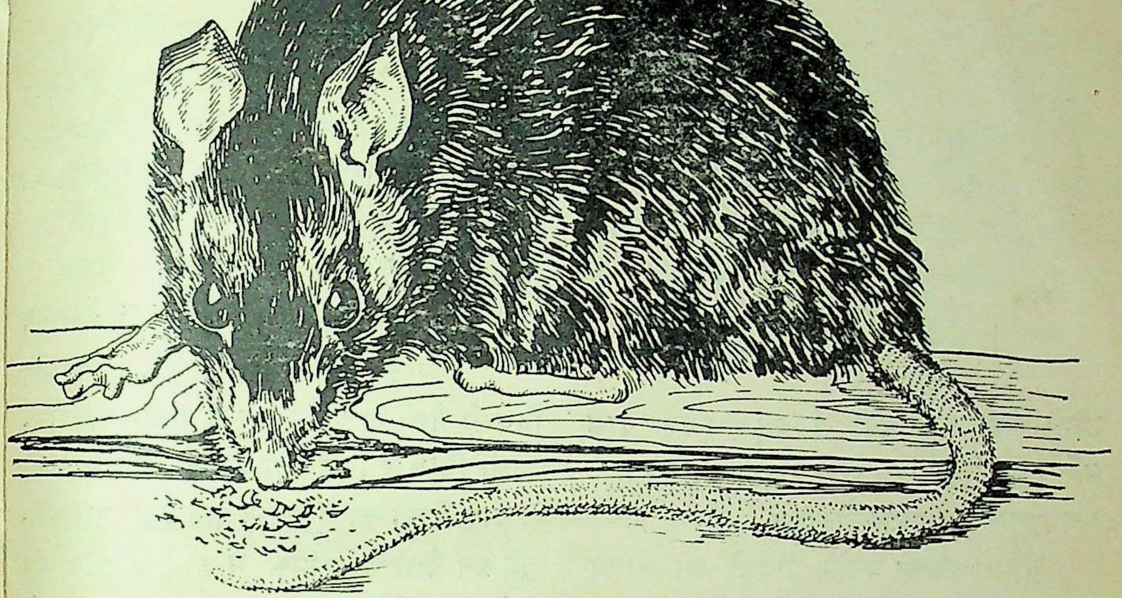
अधिक प्रचलित तथा प्रभावशाली चूहा-नाशक रसायन तथा उनमें प्रलोभक पदार्थ मिलाने की विधि निम्नलिखित प्रकार है:

जिंक फास्फाइड

चूहों को मारने के लिए सबसे अधिक प्रयोग इसी रसायन का होता है। यह गहरे भूरे रंग का चूर्ण पानी में अघुलनशील तथा लहसुन की गन्ध वाला रसायन है। जब यह वातावरण की नमी के सम्पर्क में आता है तो इससे फास्फीन गैस निकलती है। इससे बनाया गया प्रलोभक कुछ दिनों तक धूप तथा वायु के सम्पर्क में रहने पर अपना विषैलापन खो देता है, अत: इसको कागज में लपेटकर चूहे की बिलों में ३-४ इंच भीतर रखकर बिल के मुंह को बन्द कर देना चाहिये। सूखे तथा नम प्रलोभकों में इस रसायन की मात्रा क्रमश: ५ तथा २ प्रतिशत होती है। प्रलोभक रखने के स्थान से कुछ ही दूर पर बरतन में पानी रख देना चाहिये

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri 76253



चूहों को मारने के लिए सबसे अधिक उपयोग रसायनों का होता है

क्योंकि इस विष को खाने के बाद चूहों को प्यास लगती है, और पानी पीने के बाद विष का प्रभाव अधिक शीघ्र होता है।

विष प्रलोभक तैयार करने की विधि

सुबह से शाम तक गेहूं के आटे को अथवा अन्य प्रलोभक पदार्थ (१/२ पौंड) को नम रखना चाहिये। इसके बाद जिंक फास्फाइड (औंस) मिलाकर गोलियां बना-लेनी चाहिये। इस मात्रा से लगभग १०० गोलियां बन जायेंगी। चूहे की प्रत्येक बिल पर शाम के समय दो-दो गोलियां रख देनी चाहिये।

बेरियम कार्बोनेट

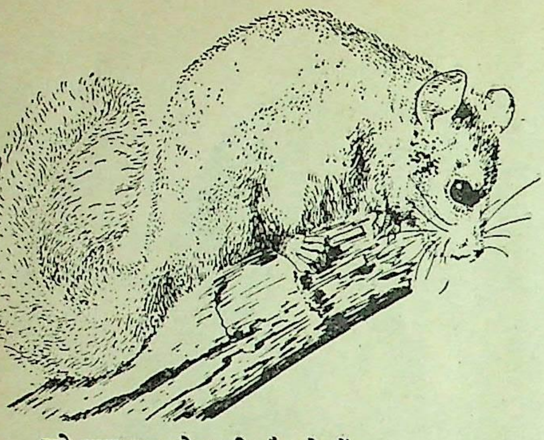
यह स्वादहीन, रंगहीन, पानी में अघुलन-शील, श्वेत रंग का चूर्ण है और अपेक्षाकृत चूहों के लिए कम विषैला है, अतः यह विष जिंक फास्फाइड से अधिक मात्रा में मिलाया जाता है। सूखे प्रलोभकों की अपेक्षा तरल प्रलोभकों का प्रयोग अधिक प्रभावशाली है। बेरियम कार्बोनेट और बाजरा के आटे को १ : ५ में मिलाते हैं। विष-प्रलोभक तैयार करने की विधि जिंक फास्फाइड-जैसी ही है।

वारफेरीन

यह हलका, सफेद दाने वाला चूर्ण, पानी में कम लेकिन नमक में पर्याप्त घुलनशील रसायन है। यह रसायन चूहों द्वारा बहुत पसन्द किया जाता है, अतः प्रलोभक पदार्थों को चुनने में विशेष सावधानी की आवश्यकता नहीं पड़ती है। यह बहुत विषैला होता है, अतः विष की मात्रा बहुत कम प्रयोग की जाती है। बाजार में ०·५% वारफेरीन मिला हुआ विष-प्रलोभक तैयार मिलता है। इस विष को आटे या किसी अन्य उपयुक्त प्रलोभक में मिलाकर प्रयोग करते हैं। इस चूहा-नाशक ओषधि को खेतों में प्रयोग करना लाभदायक नहीं है, क्योंकि यह बहुत महंगा पड़ता है। अतः इसका प्रयोग घरों तथा गोदामों तक ही सीमित रखना चाहिये। वारफेरीन के विष-प्रलोभक को बिलों के अन्दर न रखकर मिट्टी या लोहे की

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



चूहे भयानक रोग भी फैलाते हैं

छोटी-छोटी तश्तरियों में ११५-१२० ग्राम प्रति तश्तरी के हिसाब से रखना चाहिये।

स्ट्राइक्नाइन हाइड्रोक्लोराइड

यों तो इसका प्रयोग गीदड़ों को मारने के लिए गोश्त में मिलाकर होता है, लेकिन यह रसायन सीमित दशाओं में चूहों को मारने के लिए भी प्रयोग किया जाता है। यह रसायन क्षाराभ है जो पौधों को निचोड़कर निकाला जाता है। स्वाद में यह तीखा तथा स्तनधारियों के लिए बहुत विषैला और शीघ्र प्रभावकारी होता है। इसका तीखा स्वाद गुड़ या शीरा मिलाकर कम करते हैं। प्रलोभक पदार्थों में ०.१२५% मिलाकर प्रयोग करते हैं।

तैयार करने की विधि

१ औंस विष को २ औंस गरम पानी में घोलना चाहिये। ४ औंस गुड़ को १ औंस पानी में गरम करके गाढ़ा घोल बना लेते हैं। दोनों घोलों को अच्छी प्रकार मिलाकर १२ घंटे पहले से भीगे हुए ३० पौंड चनों में मिला देते हैं।

प्रत्येक बिल के अन्दर ½ औंस विष-प्रलोभक रखना चाहिये और बिल को कीचड़ या गीली मिट्टी से बन्द कर देना चाहिये।

कुचला के बीज

५ औंस बीजों को ४ पौंड पानी में उबालना चाहिये। उबालने से ये बीज मुलायम हो जाते हैं। इन मुलायम बीजों को कुचलकर तब तक उबलने देते हैं जब तक घोल ४ औंस न हो जाय। यह घोल विष है, और इससे विष प्रलोभक स्ट्राइक्नाइन हाइड्रोक्लोराइड वाली विधि से बना लेते हैं।

बिलों का धूमन

खेतों तथा गोदामों में चूहों को नष्ट करने के लिए उनके बिलों को विषैली गैसों से धूमन करना अत्यन्त प्रभावशाली विधि है। विषैली गैस का प्रयोग करने के बाद बिलों का मुंह बन्द कर देना चाहिये। चूहे इन गैसों के सम्पर्क में आने के बाद मर जाते हैं। कैल्शियम सायनाइड का जिससे हाइड्रोसायनिक एसिड गैस निकलती है, चूहों के बिलों के धूमन करने के लिए बहुत प्रयोग होता है। इस कार्य के लिए आजकल बाजार में दो प्रचलित धूमक उपलब्ध हैं—साइमैग और साइनोगैस-ए। दोनों ही धूमन के रूप में होते हैं। ये चूर्ण जब वातावरण की नमी के सम्पर्क में आते हैं, तो इनसे विषैली गैस निकलने लगती है। ३०-४० ग्राम विष एक बिल के धूमन करने के लिए पर्याप्त है। यह विष बिलों के अन्दर चूहा-धूमन-पम्प अथवा लकड़ी के लम्बे चम्मच द्वारा प्रविष्ट करायी जाती है। इसके बाद बिल के छिद्र को गीली मिट्टी से बन्द कर देते हैं। चूहे बिलों के अन्दर ही मर जाते हैं।

सावधानियां

उपरोक्त पंक्तियों में उल्लिखित विष चूहों के अतिरिक्त मानव तथा पशुओं के लिए भी अत्यन्त विषैले हैं। अतः इनका प्रयोग करने में पर्याप्त सावधानी रखनी चाहिये। प्रयोग करने के बाद बचे हुए विष को पूर्ण रूप से नष्ट कर देना चाहिये। धूमक को सूंघना

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

प्राणघातक है। प्रयोग में लाये गये बरतनों को भी अच्छी प्रकार साफ कर लेना चाहिये। विषों को प्रयोग करने से पहले पड़ोस के लोगों को भी सूचना दे देनी चाहिये जिससे वे सतर्क हो जायें।

विषों के प्रयोग के बाद बिलों के छिद्रों को अच्छी प्रकार से बन्द कर देना चाहिये। कभी-कभी ऐसा होता है कि एक ही बिल कई स्थानों पर खुलता है, अतः यह आवश्यक है कि एक छिद्र को छोड़कर शेष सब छिद्रों को पहले से ही बन्द कर दिया जाय और विष-प्रयोग करने के बाद उस छिद्र को भी बन्द कर दिया जाय।

मरे हुए चूहों को इधर-उधर नहीं फेंकना चाहिये नहीं तो ये बिल्लियों तथा चिड़ियों द्वारा कुछ तो खाये जायेंगे तथा कुछ यों ही दुर्गन्ध फैलायेंगे और प्लेग जैसी गम्भीर बीमारी को फैलाने में सहयोग देंगे। अतः यह आवश्यक है कि मरे हुए चूहों को या तो जला दिया जाय या जमीन के अन्दर गाड़ दिया जाय।

अण्डों के परिरक्षण की नयी विधि

भारत में अण्डा उत्पादन के मुख्य केन्द्र केरल, पंजाब, आन्ध्र और महाराष्ट्र में है। इनमें से अकेले केरल देश के विभिन्न भागों को ३-५ लाख अण्डे प्रतिदिन भेजता है। अण्डों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने में ५-१० प्रतिशत अण्डे रास्ते में ही खराब हो जाते हैं और ताप तथा नमी के कारण शेष अण्डों पर बुरा प्रभाव पड़ता है।

इस कमी को दूर करने के लिए केन्द्रीय खाद्य औद्योगिक अनुसन्धान संस्थान में अण्डों के परिरक्षण के लिए एक नयी विधि विकसित की गयी है। इस विधि के अन्तर्गत विशेष रूप से निर्मित बांस या तार की एक टोकरी में रखे अण्डों को ५-१० सेकण्ड के लिए एक विशेष प्रकार के तेल में डुबाया जाता है, इसके पश्चात् टोकरी को एक घण्टे के लिए ऊपर लटका दिया जाता है जिससे इस तेल की एक तह अण्डे पर जम जाती है और टपकने वाला तेल फिर से उपयोग करने के लिए एकत्र कर लिया जाता है। पंखा चलाकर इसे जल्दी ही सुखाया जाता है। देश के विभिन्न भागों में परीक्षण करके देखा गया है कि इस प्रकार कमरे के ताप ५५° फा. तथा १००° फा. के तापों पर अण्डों को क्रमशः ४ सप्ताह, १२ सप्ताह और १० दिन तक पूर्ण रूप से सुरक्षित अवस्था में रखा जा सकता है।

स्वीडन का भूकम्प अंकन केन्द्र

पश्चिमी स्वीडन के हागफोर्स नामक स्थान पर ९० लाख रुपये की लागत पर एक भूकम्प अंकन केन्द्र स्थापित किया जा रहा है। इस केन्द्र में भूतल से ६६ फुट नीचे १८ मील के वृत्ताकार व्यास में १६ भूकम्प लेखी स्थित होंगे। यह केन्द्र भूतल के नीचे किये जाने वाले परमाणु-परीक्षणों के सम्बन्ध में जानकारी देगा, और अन्तर्राष्ट्रीय कार्यक्रम के अन्तर्गत उन्हें रोकने का प्रयत्न करेगा।

इस सन्दर्भ में यह उल्लेखनीय है कि ऐसे भूकम्प अंकन केन्द्रों से जहां भूकम्प-विषयक सही-सही जानकारी प्राप्त होगी, वहां भूतल के नीचे किये जाने वाले परमाणु परीक्षणों की प्रतिक्रिया का भी ज्ञान मिलेगा।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

स्वतोजनन

निराशा के क्षण : असफलता के दायरे

डा. हर्ष प्रियदर्शी

लुई एक महान सम्भावना के लिए तीन वर्षों तक संघर्षरत रहा। वह तीन वर्षों तक निरन्तर अद्भुत प्रयोगों की शृंखला का सृजन करता रहा—शृंखला जिसके सृजन के लिए उसने फ्लास्कों में थोड़ा दूध और थोड़ा मूत्र भरा और कुछ फ्लास्कों को पानी में खौलाया। तदुपरान्त उन फ्लास्कों की ग्रीवा को अग्नि-शिखा में पिघलाकर उन्हें सीलकर दिया और वर्षों तक उन फ्लास्कों की वह रक्षा करता रहा। और तब एक दिन, वर्षों के उपरान्त उसने इन सुरक्षित फ्लास्कों की सील तोड़ी, सिर्फ यह दिखलाने के लिए कि उबाले गये फ्लास्कों के अन्दर का दूध और मूत्र ज्यों का त्यों सुरक्षित पड़ा हुआ है और फ्लास्कों में उपस्थित ओषजन ज्यों की त्यों है। इन उबाले हुए फ्लास्कों में कीटाणुओं ने जन्म नहीं लिया और न ही प्रजनन कर वृद्धि की। किन्तु जब लुई ने उन फ्लास्कों की सील तोड़ी जिन्हें उसने उबाला नहीं था, तो उसे उन फ्लास्कों में ओषजन नहीं प्राप्त हुई। इसका अर्थ लुई ने सीधा यह निकाला कि इन न उबाले गये फ्लास्कों के ओषजन का कीटाणुओं ने उपयोग कर लिया है। इस प्रयोग-परिणाम की शृंखला के पूर्ण हो जाने पर लुई एक नयी, अनोखी कल्पना में खो गया। यह कल्पना थी कीटाणु विहीन सृष्टि की—एक ऐसी दुनिया जिसमें मृत व्यक्तियों, और वनस्पतियों का ढेर लगा हो और जहां के वातावरण में ओषजन पूर्ण मात्रा में हो किन्तु वातावरण में कीटाणु न हों। जानते हैं क्या होगा? कीटाणु-विहीन इस सृष्टि में मृत्त प्रणियों के ढेर के ढेर लगते जायेंगे क्योंकि कीटाणुओं की अनुपस्थिति में न तो ये सड़ेंगे और न इनके कणों का विनाश होगा। लुई क्षण भर को अपनी ही कल्पना पर भयभीत हो गया—ऐसी सृष्टि होगी मुर्दों की सृष्टि!

मुर्दों-भरी दुनिया की कल्पना के बाद

मुर्दों-भरी इस दुनिया की कल्पना के उपरान्त लुई कीटाणु विषयक उस प्रश्न पर लौट आया जिस प्रश्न को लेकर एक सदी पूर्व स्पैलेंजेनी अन्धविश्वासी वैज्ञानिकों से जूझा था—वह प्रश्न जो एक दिन मानव के आदिम पूर्वज आदम के सम्मुख कौंधा था, जिसे बाइबिल के पन्नों में आदम सुलझा न सका था, और जिसे सुलझा न सकने की विवशता में आदम ने भगवान के सामने घुटने टेक दिये थे। बाइबिल के प्रथम उपाख्यान में ही विश्व के और सृष्टि के सृजन की कथा आती है कि प्रभु की इच्छा से दस हजार प्राणियों के साथ आदम का जन्म हुआ था। प्राणियों का जन्म प्रभु की इच्छा से शून्य में से हुआ। किन्तु लुई की वैज्ञानिक आत्मा इस कथा को सत्य मानने से इनकार कर गयी। उसकी एक-एक रग स्वतोजनन सिद्धान्त को मानने से इनकार कर उठी। लुई का कहना था कि जीवन का जन्म जीवन से हुआ है, शून्य से नहीं और न ही प्रभू की इच्छा से। किन्तु प्रश्न तो था प्रमाण का।

लुई के विरोधियों ने लुई से सीधा तर्क किया कि यदि स्वतोजनन मिथ्या है; प्रभु की सत्ता एक कल्पना है तो तुम प्रमाण

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

दो, कैसे इन कीटाणुओं का जन्म होता है ? ये कीटाणु जो प्रतिवर्ष-प्रतिदिन लाखों की संख्या में दुनिया के हर कोने में किण्वन करते हैं, मदिरा का सृजन करते हैं, कहां से आते हैं ? कहां से आते हैं ये प्राणी···कहां से आते हैं··· कहां से···कहां से ?

लुई के मस्तिष्क पर विरोधियों के प्रश्न के कुहासे की चादर घिरने लगी, किन्तु लुई विचलित न हुआ। स्पैलेंजेनी की तरह वह भी स्वतोजनन के मिथ्या बोध को स्वीकार न कर पाया कि कीटाणुओं का जन्म मृत वस्तुओं से होता है, दूध अथवा मक्खन से होता है। हालांकि लुई स्वतः एक धार्मिक प्रवृत्ति का इनसान था, किन्तु वह कट्टरपंथी धार्मिक नहीं था। धर्म में उसका अस्थायी विश्वास था। जिन दिनों लुई के सम्मुख स्वतोजन का प्रश्न आया था, उन दिनों तमाम यूरोप में युवा विद्रोहियों का वर्ग तैयार हो चुका था जो अन्धविश्वास के विरोध में आन्दोलन कर रहा था। वास्तविकता तो यह थी कि उन दिनों की नयी पीढ़ी जो जीव-विज्ञान से सम्बन्धित थी डरविन के विकासवादी दर्शन से प्रभावित हो चुकी थी। और विकासवादी दार्शनिक इस सिद्धान्त को मानते थे कि जीवन का जन्म और उसकी गति जीवन से ही होती है, प्रभु की इच्छा से नहीं।

अकादमी के सम्मुख लुई का दर्शन

नयी पीढ़ी के इन्ही संघर्षमय दिनों में एक दिन लुई ने अकादमी के सम्मुख अपना दर्शन रखा : 'मेरा दर्शन दिल का है दिमाग का नहीं, और मैं समर्पित हूं उन भानानाओं को, उन महान प्राणों को जो बताते हैं कि सृष्टि सहज घटनाओं के सम्मिलन का फल मात्र नहीं है; सृष्टि मात्र गतिशील यन्त्र नहीं है, यह इसके अतिरिक्त भी कुछ और है। एक ऐसे शिशु के सिराहने आप बैठ जाइए जो मृत्य के आगोश में जा रहा हो, तो सम्भवतः अनन्त के विषय में आप के मन में कुछ भावनाएं उठ सकेंगी और मैं उन्ही भावनाओं को स्वीकार करता हूं।' किन्तु लुई जानता था कि दर्शन के इन खोखले उपाख्यानों से इस अन्धविश्वास का खण्डन नहीं किया जा सकता कि स्वतोजनन एक मिथ्या बोध है। इन्हीं कारणों से लुई दर्शन के नीरस और उलझे हुए उपाख्यानों को छोड़कर प्रयोगों के धरातल पर उतर आया—वह धरातल जिसका अर्थ होता है सिद्ध सत्य।

एक अजीब शुरुआत

लुई ने स्वतोजनन को मिथ्या सिद्ध करने के लिए शुरू किया प्रयोग। इन प्रयोगों को करते समय एक बात स्पष्ट रूप से लुई के दिमाग में स्थापित थी कि कीटाणु हवा में से आते हैं। हालांकि कीटाणुओं के विषय में यह तथ्य अन्य कीटाणु वैज्ञानिकों के भी मस्तिष्क में था और उन लोगों ने हवा में भी कीटाणुओं की उपस्थिति दिखलायी थी किन्तु लुई ने इस तथ्य को सिद्ध करने के लिए कई मशीनों का आविष्कार किया तथा इस तथ्य को हमेशा हमेशा के लिए सिद्ध कर दिया था। उसने स्पैलेंजेनी के सारे पुराने प्रयोगों को पुनः दुहराया; लुई ने स्पैलेंजेनी की ही तरह एक गोल और लम्बी, पतली ग्रीवा वाली बोतल ली और इस बोतल में थोड़ा-सा यीस्ट रस रखकर इसकी पतली ग्रीवा को अग्नि शिखा की लौ पर पिघलाकर सील कर दिया और तब पूरी बोतल को कुछ क्षणों तक गरम पानी में उबालता रहा। इस उबाली गयी बोतल में लुई को कभी किसी कीटाणु की उपलब्धि नहीं हुई। अपने इस परिणाम की लुई ने घोषणा की किन्तु उसके विरोधियों, स्वतोजनन के समर्थकों ने उसके इस तथ्य को यह कहकर झुठला दिया कि फ्लास्क में यीस्ट रस उबालते समय तुमने प्राकृतिक हवा को भी गरम कर दिया जो कीटाणुओं को जन्म देती है, इसलिए

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

तुम्हें इन फ्लास्कों में कीटाणुओं की उपलब्धि नहीं हुई।

स्वतोजनन सिद्धान्त के समर्थकों के ऐसा कहने पर लुई ने उन उपायों को खोजने की चेष्टा की जिन उपायों द्वारा यीस्ट के उबाले हुए रस में ठण्डी हवा प्रवेश कर सके तथा वातावरण कीटाणुविहीन रहे। लुई ने इन उपायों को खोजने के लिए ढेर-सारे बेतुके प्रयोग कर डाले। इन प्रयोगों को करते समय लुई हमेशा गम्भीर बना रहा। कारण, अब लुई की ओर राजकुमारों और अध्यापकों तथा विद्वानों का वर्ग आकर्षित हो उठा था। राजकुमारों, अध्यापकों और विद्वानों का यह वर्ग लुई के चमत्कारों की ओर आंख लगाये बैठा था। अधिकारियों ने भी लुई को अधिक सुविधाएं प्रदान करनी प्रारम्भ कर दी थी। अब लुई को एक नयी, साफ-सुथरी प्रयोगशाला मिल गयी थी जहां बैठकर उसने इस महत्त्वपूर्ण प्रश्न को सुलझाने की चेष्टा की कि कीटाणुओं का जन्म कीटाणुओं से ही होता है—स्वतोजनन सिद्धान्त के आधार पर नहीं होता। स्वतोजनन की गुथ्थी सुलझाने में लुई अधिक से अधिक जटिल होता चला गया, उसके सीधे-सादे सरल प्रयोग अधिक से अधिक पेचीदा होते चले गये, किन्तु सफलता उसके हाथ न लगी। क्षण भर को लुई निराश हो गया···

घोर निराशा के इन्हीं क्षणों में जब लुई अपनी प्रयोगशाला में उदास मन थकाहारा बैठा था, एक दिन आशा की सुनहली किरण के रूप में उसकी प्रयोगशाला में प्रोफेसर बलार्ड ने प्रवेश किया। (क्रमशः)

निर्जीव प्रतिरूप या जीवित मनुष्य ?

कैलीफोर्निया विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों द्वारा सुझाये गये डिजाइन पर लास एंजल्स काउण्टी जनरल अस्पताल में मनुष्य का एक ऐसा प्रतिरूप तैयार किया जा रहा है जिसमें जीवित मनुष्य की भांति रक्त-संचार होगा। यह प्रतिरूप अपनी पलकें उठा-गिरा सकेगा, खांस सकेगा, गले से विभिन्न प्रकार की आवाजें निकाल सकेगा तथा गिरगिट की तरह गुलाबी से नीला तथा फिर मटमैला रंग बदल सकेगा। बेहोश करने वाली दवा देने पर जीवित मनुष्य की भांति इस प्रतिरूप पर भी प्रभाव पड़ेगा। यह सांस लेगा तथा इसकी हृदय और नाड़ी की गति भी सरलतापूर्वक नापी जा सकेगी। बस, अन्तर केवल यह होगा कि इसकी प्रत्येक गति शिक्षक द्वारा नियन्त्रित की जा सकेगी। इसका मुख्य उपयोग चिकित्सा-विज्ञान के विद्यार्थियों को ओषधियों के कारण मनुष्य के शरीर पर होने वाली क्रियाओं की जानकारी कराना होगा।

टूटी हुई हड्डी को जल्दी ठीक करने का तरीका

साधारणतया हड्डी टूट जाने के बाद ठीक होने में लगभग पांच सप्ताह का समय लगता है, परन्तु बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय के विज्ञान कालेज के एल. उड़प्पा तथा एल. पी. गुप्ता द्वारा किये गये अनुसन्धानों द्वारा पता चला है कि कुछ विशेष ओषधियों के प्रयोग द्वारा टूटी हुई हड्डी को केवल ढाई-तीन सप्ताहों में ही ठीक किया जा सकता है। ये औषधियां हैं—एनाबोलिक हारमोन, एस्कानिक अम्ल (विटामिन-सी) और कैल्शियम।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान-क्लब

प्रिय बच्चो,

यह प्रसन्नता का विषय है कि विज्ञान-लोक में तुम्हारी रुचि दिन प्रतिदिन बढ़ती जा रही। शायद इसी कारण तुमने चाहा है कि अपने इस पत्र के माध्यम से तुम्हें कैंसर के विषय में कुछ बताऊं।

आज से दस वर्ष पूर्व तक कोई भी ओषधि कैंसर को नष्ट करने में समर्थ नहीं हुई थी, हालांकि कुछ ओषधियां उसकी प्रगति को धीमा करने तथा रोगी को राहत देने में सफल हो पायी थीं। फिर वैज्ञानिकों ने पाया कि मेशोट्रेक्सेट नामक ओषधि चेरियोकार्सीनोमा नामक कैंसर से पीड़ित बहुत से रोगियों को चंगा करने में समर्थ है।

उसके बाद से इसके साथ मिलाकर कई ओषधियों का प्रयोग ल्यूकेमिया में किया जा रहा है। इससे ल्यूकेमिया के प्रसार को रोकने में सफलता मिली है।

ल्यूकेमिया रक्त का कैंसर है और प्राय: बच्चों में होता है। इस घातक कैंसर से कुछ ही महीने के भीतर रोगी मौत के मुंह में समा जाता है।

इस समय जिन ओषधियों का परीक्षण हो रहा है उनमें शरीर के स्वस्थ अंगों को विकिरण द्वारा क्षत होने से बचाने वाली ओषधियां सम्मिलित हैं। अन्य प्रकार की ओषधियां कैंसर-ग्रस्त अंग पर केन्द्रित होती हैं जिससे इन अंगों को विकिरण द्वारा नष्ट करना अधिक आसान हो जाता है।

इसी बीच जीव-विज्ञान के अनुसन्धान-कर्ता इस बात का पता लगाने के लिए प्रयत्नशील हैं कि शरीर के स्वस्थ कोष क्यों और कैसे कैंसरग्रस्त हो जाते हैं। निस्सन्देह इन प्रयोगों से हमारी जानकारी बढ़ रही है।

मैं समय-समय पर कैंसर से सम्बन्धित नयी-नयी खोजों से तुम्हें अवगत कराती रहूंगी।

सस्नेह तुम्हारी,
कृष्णा दीदी

प्रतियोगिता संख्या ८१ के विजेता

प्रथम पुरस्कार

कुलदीपकुमार (८५८१) आगरा, महेन्द्रकुमार (९३२७) लदाना।

द्वितीय पुरस्कार

कमलेन्द्र पाल (४७८२) मैनपुरी, आनन्दप्रकाश (१२१९३) आगरा, बसन्तकुमार (१६००७) बिलासपुर।

तृतीय पुरस्कार

गोविन्दस्वरूप (११७५३) अजमेर, अशोककुमार (११९५१) मन्दसौर, सुभाषचन्द्र (१०८४०) बम्बई, सन्तकुमार (१०७८६) इलाहाबाद, सत्यप्रकाश (१४१०) रायसेन, अरविंद (५६३३) इलाहाबाद, विद्यानन्द करण (१०७२०) हजारीबाग, राजेन्द्रस्वरूप भटनागर (१२४६८) सुकेता।

कूपन प्रतियोगिता संख्या ८३

नाम...

सदस्य संख्या...... स्थान...........................

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

A Painstaking, Well Documented Study Tracing the Development of the Movement of Muslim Regeneration Started by Sir Sayyid Ahmed Khan

the aligarh movement

(A UNIQUE PUBLICATION OF INTERNATIONAL INTEREST)

by **M. S. Jain,** M.A., Ph.D., Reader in History, Tribhuvan University, Kathmandu

Foreword by **A. L. Srivastava,** M.A., Ph.D., D.Litt. (Agra), D.Litt. (Luck.) Professor Emeritus of History, Agra College, Agra

* First attempt to analyze the specific philosophy underlying the origin of MUSLIM SEPARATIST IDEOLGY.
* A thorough exploration presenting historically accurate and socially significant panorma of an IDEOLOGICAL MOVEMENT. Is it still at work?
* An authentic research monograph based on scientific study of original contemporary sources and UNPUBLISHED LETTERS of Sir Sayyid Ahmed Khan.

Price : **INDIA—Rs. 20: U.S.A–$ 4: U.K. 25s**

(*Full cloth bound*)

(*Please send Rs.* 20 *by M. O. to get the book by Registered Post, or write to us to send it by V.P.P. for Rs.* 21.00 *including Postage*)

For further enquiries please write to—

SRI RAM MEHRA & COMPANY

HOSPITAL ROAD, AGRA-3 (INDIA)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

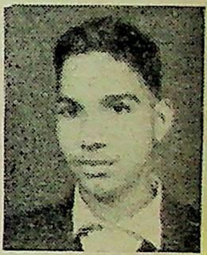
विज्ञान क्लब के नये सदस्य

इकबाल अहमद
(स.सं. १८८२६)

देवेन्द्रकुमार
स. सं. १८८४६

१२७८४ मृगेन्द्रप्रतापसिंह (१६) चितवाड़ा गांव, ८६ दीपक (१०) रेणुकूट, ८७ आर. सुब्रहमन्यम (१७) भद्रक, ८८ इन्द्रजीत (१८) जुन्नारदेव, ८९ कुमारी उर्मिला (१४) अनुग्रहपुरी, ९० कुमारी निर्मला (१२) अनुग्रहपुरी, ९१ तारणजी (१७) अनुग्रहपुरी, ९२ जनार्दनजी (१५) अनुग्रहपुरी, ९३ राकेशकुमार, (१८) अनुग्रहपुरी, ९४ किशानचन्द (१८) बुदनी, ९५ भूपेन्द्रसिंह (१८) रुड़की, ९६ अजयकुमारसिंह (१८) नेतरहाट, ९७ अमरावसिंह (१७) सुजानगढ़, ९८ भगवानदास (१७) रायगढ़, ९९ दिनेशचन्द (१६) सिवनी, १२८०० मधुसूदन (१२) कटनी, ८०१ चन्द्रहास (१५) हरीगंज, ८०२ सुभाषचन्द्र (१८) सहारनपुर, ८०३ राजेन्द्रप्रसाद (१८) सहारनपुर, ८०४ पूर्ति (१०) भागलपुर, ८०५ सावर मल (१८) भवन, ८०६ निर्मलकुमार (१३) कृष्ण पथ, ८०७ सत्येन्द्रसिंह (१४) लक्ष्मणगढ़, ८०८ मनीषी (१६) १४ जार्ज टाउन, ८०९ कान्तीलाल सूरजमल (२७) रतलाम, ८१० विशम्भरप्रसाद (१९) इलाहाबाद, ८११ कु. मीता (१६) मेरठ कैण्ट, ८१२ शंकरलाल (१९) कटनी, ८१३ अशोककुमार (१७) नीर निला, ८१४ राजीवकुमार (१८) मझोलिया, ८१५ उषा (१५) पटना, ८१६ प्रताप राजसिंह (२३) सीतापुर, ८१७ विनयकुमार (१५) मुगलसराय, ८१८ देवेन्द्रकुमार (८) गंगेया, ८१९ श्यामनन्दनसिंह (१५) गंगेया, ८२० नत्थीलाल (२२) आगरा, ८२१ अजयकुमार (१४।११२) अलीगढ़, ८२२ महेन्द्रसिंह (१७) छिन्दवाड़ा, ८२३ भगतराम (२१) सहारनपुर, ८२४ मुकेशकुमार (१२) सहारनपुर, ८२५ राधेश्याम (२०) जगदलपुर, ८२६ कमलकुमार (१५) चीनाखान, ८२७ विजय (१६) चमचम गंज सीपरी, ८२८ राजेन्द्र (१९) मकूनमा, ८२९ सत्यदेव (१८) किशनगंज, ८३० सत्यप्रकाश (१७) कटनी, ८३१ रच्छादेवी (१८) जवाहर नगर, ८३२ कौशलकुमार (१२) लाजपत नगर, ८३३ रोशनलाल (१८) सबलगढ़, ८३४ यतीन्द्रमोहन (२७ देहरादून, ८३५ अशोकराज (१६) सुजानगढ़, ८३६ जयनारायन (१९) शाहजांहपुर, ८३७ जगमोहनसिंह (१५) जीवागंज, ८३८ देवेन्द्रकुमार (१४) झालवाड़ा, ८३९ जीवनलाल (१९) भोपाल, ८४० विजयसिंह (१६) रोशनपुरा नाका, ८४१ विपिनकुमार (१३) बाबू पुरवा, ८४२ प्रदीपकुमार (१६) अलीगढ़, ८४३ अर्चना (१५) लखनऊ, ८४४ रणवीरसिंह (१९) रोहतक, ८४५ मोहनलाल (१८) कटरा बाजार चांदीगंज, ८४६ मोतीलाल (१७) मिरजापुर, ८४७ केशवकुमार (१९) मारवारी, ८४८ रामलखन (१७) कदम कुआं, ८४९ आलोककुमार (१६) सहरसा, ८५० देवेशकुमार (२०) शोरों कटरा शाहगंज, ८५१ रामकृष्ण (१९) महू, ८५२ अमरजीत (१७) महोबा, ८५३ तिमिर वरन राय (१८) टैगोर नगर, ८५४ बसन्तकुमार (१२) जबलपुर, ८५५ राजेन्द्रकुमार (१६) मोती नगर, ८५६ अशोककुमार (१६) इटावा, ८५७ उमेशचन्द (१५) इटारसी, ८५८ राजेन्द्र (१६) कानपुर, ८५९ रंजना (१६) बरेली, ८६० बिनोदिनी कुमारी (१८) गुलजार बाग, ८६१ अशोककुमार (१७) बरेली कैण्ट ।

सुभाषचन्द
स. सं. १८८३०



भारतभूषण
स. सं. १८८४९

दिपेन्द्रपाल
स. सं. १८८४१

मदनलाल
स. सं. १८८५०

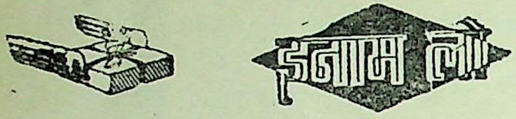
भगतसिंह
स. सं. १८८४५

अजयकुमार
स. सं. १८८५१

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ८३



प्रथम पुरस्कार	२५ रु. की पुस्तकें
द्वितीय पुरस्कार	२० रु. की पुस्तकें
तृतीय पुरस्कार	१५ रु. की पुस्तकें

अन्तिम तिथि : ७ अप्रैल

इस प्रतियोगिता में केवल विज्ञान क्लब के सदस्य भाग ले सकते हैं। प्रतियोगिता में भाग लेने का कोई शुल्क नहीं है। नीचे दिये हुए प्रश्नों के उत्तर अलग कागज पर स्याही से साफ-साफ लिखकर पृष्ठ ५१ पर छपे कूपन के साथ लिफाफे में बन्दकर निम्नलिखित पते पर भेज दो—

कृष्णा दीदी, संचालिका, विज्ञान क्लब, विज्ञान-लोक, आगरा-३

लिफाफे पर 'विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ८३ के उत्तर' लिखना आवश्यक है। उत्तर ७ अप्रैल तक उपरोक्त पते पर अवश्य पहुँच जाने चाहिये। बाद में आये उत्तरों पर विचार नहीं किया जायगा।

विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ८३ के प्रश्न

१. जवानों के लिए शीतकालीन पोशाक का निर्माण भारत में कहां हुआ है ?

२. स्मृति के स्थानान्तरण से सम्बन्धित हाल ही में एक प्रयोग किया गया है। किस देश में ?

३. गत वर्ष ब्रिटेन की स्मिथसोनियन ज्योतिभौतिकी प्रयोगशाला ने एक नये पुच्छल तारे की खोज की घोषणा की। किस तारीख को ?

४. क्या लाल मणि से लेसर किरणें उत्पन्न की जा सकती हैं ?

५. 'बृहस्पति ग्रह पर जीवन के सर्वथा भिन्न रूप में उत्पन्न होने की सम्भावना है···' यह कथ्य किसका है ?

६. क्या कृत्रिम मेरुप्रभा का प्रदर्शन सम्भव है ?

७. प्रथम विद्युत् रेलगाड़ी के आविष्कारक का क्या नाम है ?

८. किसी भी साधारण टेलीफोन पर ध्वनि-संकेतों द्वारा चित्र सम्प्रेषित किये जा सकते हैं। यह आविष्कार किस देश में हुआ है ?

९. ओमेगा नामक प्रणाली क्या है ?

१०. पिछला अन्तर्राष्ट्रीय भूकम्प-विज्ञान सम्मेलन कहां हुआ था ?

विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ८१ के प्रश्नों के उत्तर

१. धमनी से आने वाला रक्त रुक-रुककर आता है, जबकि शिरा से आने वाला रक्त एक झटके के साथ आता है।

२. क्योंकि प्रेशर कूकर में दबाव साधारण वायुदाब से बहुत अधिक हो जाता है जिससे उष्मा बढ़ जाती है।

३. बर्फ के टुकड़े द्वारा हटाया गया अल्कोहल बर्फ की मात्रा से कम होता है, अतः वह डूब जाता है।

४. गरमी के कारण धातु में प्रसार होने लगता है, अतः पेण्डुलम वाली घड़ियां बढ़ जाती हैं तथा साधारण घड़ियों में चक्र तथा अन्य पुरजे बढ़ जाते हैं।

५. घर्षण के कारण।

६. प्रकाश के पूर्ण परावर्तन के कारण।

७. अति प्राचीन जन्तु या वनस्पति जिसने धीरे-धीरे पाषाण का रूप धारण कर लिया है।

८. लगभग ८ प्रतिशत।

९. वाशर और पम्प के बाहरी खोल के घर्षण के कारण।

१०. प्रजनन के उद्देश्य से कीटों को आकर्षित करने के लिए।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

समुद्र में ओषधियों की खोज

ज्ञानरंजन (सं. सं. १८८३०)

मानव आज नयी-नयी ओषधियों की खोज के लिए समुद्रों का मन्थन कर रहा है। समुद्रों के गर्भ से अब तक जो नये-नये उपहार प्राप्त हुए हैं उनमें अनेक रोगाणुनाशक ओषधियां, पीड़नाशक ओषधियां और यहां तक कि कैंसरनाशक ओषधियां भी शामिल हैं। समुद्र के गर्भ से प्राप्त होने वाले ये उपहार किसी दिन मानव के रोगोपचार की दिशा में एक क्रान्ति उपस्थित कर सकते हैं।

समुद्र-गर्भ से ओषधियों की प्राप्ति नयी और अनोखी बात नहीं है। कई शताब्दियों से एलगी और समुद्री मछलियों द्वारा मानव रोगों का सफल उपचार होता रहा है। कुछ समुद्री जीव तो ऐसे विलक्षण हैं कि ऐसा लगता है जैसे उनकी उत्पत्ति किसी अन्य ग्रह पर हुई होगी। पृथ्वी पर जितने जीवों का अस्तित्व है उसका ४-५ भाग समुद्रों के गर्भ में विद्यमान है। यही नहीं, पृथ्वी की अधिकांश वनस्पति भी समुद्र के ही गर्भ में उगती है। लेकिन ओषधियों का यह सम्भावित भण्डार अभी तक अछूता पड़ा है।

समुद्री जीवाणुओं और वनस्पतियों का अध्ययन

अब यह स्थिति तेजी के साथ बढ़ रही है। वैज्ञानिक अब इस बात का पता लगाने के लिए विभिन्न प्रकार के समुद्री जीवाणुओं और वनस्पतियों का अध्ययन कर रहे हैं कि इनमें से कौन जीवाणु-विज्ञान की दृष्टि से अधिक सक्रिय पदार्थों अथवा तत्त्वों से युक्त हैं। आजकल वैज्ञानिक भांति-भांति की रोग-नाशक ओषधियों से लेकर कैंसर निरोधक ओषधियों तक की परीक्षा इन जीवों पर कर रहे हैं।

समुद्री जीवों का अध्ययन करने वाली कैलिफोर्निया की एक संस्था वर्ल्ड लाइफ रिसर्च इंस्टीट्यूट में शोध-कार्य करने वाले वैज्ञानिकों ने एक ऐसा मिश्रण शोधा है जो रक्त जमने की क्रिया में काफी कमी कर देता है। इस कार्य के लिए समुद्री फर्मों के विष का उपयोग किया गया है।

न्यू जर्सी की एक फर्म मैरीन कोलाइडिस के अनुसन्धानकर्ताओं ने एक ऐसा रासायनिक पदार्थ तैयार किया है जो मानव-शरीर को स्ट्रोण्टियम-९० से मुक्त कर देता है। इस रसायन का निर्माण समुद्र में उगने वाली भूरे रंग की सेवार से किया जाता है।

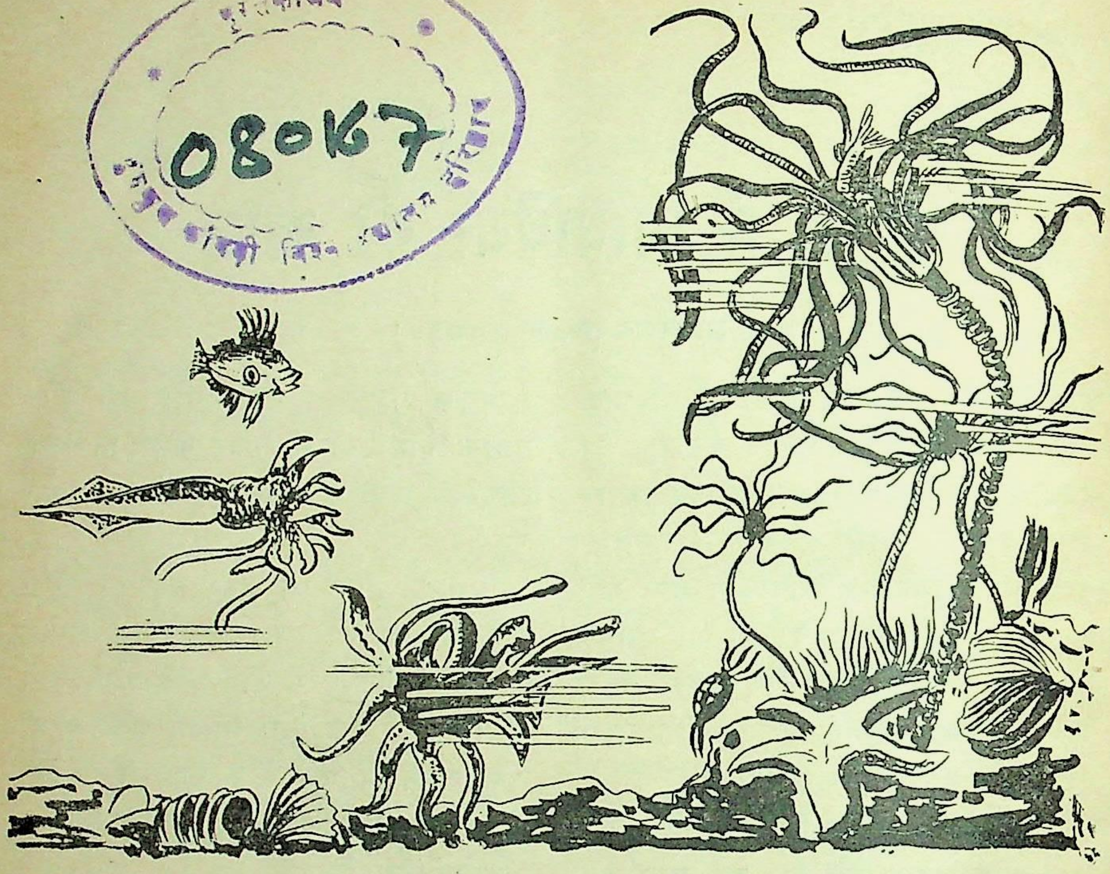
बारह जोड़े गलफड़े

सैन डियागो, कैलिफोर्निया स्थित 'स्क्रिप्स इंस्टीट्यूट आव ओशनोग्राफी' के डा. डेविड जेनसन ने प्रशान्त महासागर में पायी जाने वाली हेगफिश में दिलचस्पी लेना प्रारम्भ कर दिया। यह मछली १-१½ फुट तक लम्बी होती है। इसमें बारह जोड़े गलफड़े तथा कांटेदार पीले रंग के दांतों की दो कतारें पायी जाती हैं। इसके शरीर में तीन हृदय होते हैं जो एक-दूसरे से स्वतन्त्र होते हैं। तीसरे दिल का मछली के शरीर के तन्तुओं से किसी प्रकार का सम्बन्ध नहीं होता।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

08067



अतल गहराइयों में वनस्पतियां भी हैं, जन्तु भी हैं

डाक्टर जेनसन यह पता लगाना चाहते हैं कि तन्तुरहित यह हृदय किस प्रकार दो अन्य हृदयों के साथ-साथ धड़कता है। अत्यन्त सावधानी से गहन अनुसन्धान कर उन्होंने अपने प्रश्न का उत्तर खोज निकाला। इसका कारण एक जीव-रसायन था जिसे उन्होंने एप्टाट्रेटिन का नाम दिया। प्रयोगशाला में ऐसे पशुओं के शरीर में इस रसायन का प्रवेश होने पर जिनके कार्डियो नर्व सेण्टर क्षतिग्रस्त थे, हृदय की धड़कनें शुरू हो जाती थीं और नियमित रूप से कई घण्टों तक लगातार जारी रहती थीं।

एक अत्यन्त प्रभावशाली रोगाणुनाशक ओषधि की सम्भावना

अमरीकन हार्ट असोसियेशन इस निष्कर्ष पर पहुंचा है कि एप्टाट्रेटिन नामक इस रसायन का उपयोग उन रोगियों के हृदय की धड़कनों को नियमित करने के लिए किया जा सकता है जिनके हृदय के तन्तु क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। हैगफिश के कारण अब वह दिवस निकट प्रतीत होने लगा है जब क्षतिग्रस्त तन्तुओं वाले हृदयों की धड़कन को जारी रखने के लिए विद्युत् स्पन्दन उत्पन्न करने वाले यन्त्र को शरीर में लगाने की आवश्यकता नहीं रहेगी, और केवल गोली खाकर ही हृदय की धड़कनों को नियमित रखा जा सकेगा।

न्यूयार्क मरुस्थलशाला की प्रयोगशाला के डा. सौफी जेकोठास्की का कहना है कि मृत जीवों के शरीर के गलने पर आस-पास का जल दूषित हो जाता है, किन्तु स्पंजों के पास मृत जीवों के शरीरों के गलते रहने पर उनके चारों ओर का जल स्वच्छ बना रहता है। उन्होंने सोचा, शायद स्पंजों से अथवा उनके अन्दर मौजूद सूक्ष्म जीवाणुओं से ऐसा कोई पदार्थ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

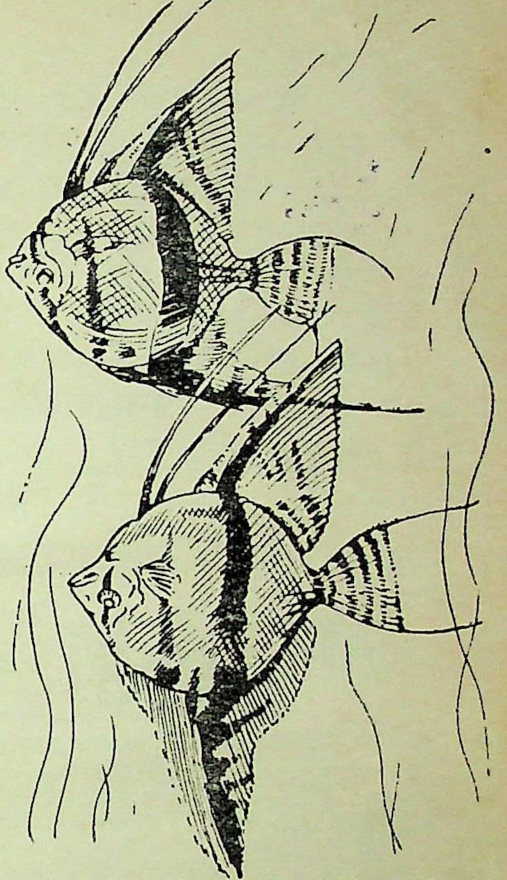
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

निकलता रहता है जो जल को दूषित करने वाले कीटाणुओं का नाश कर देता है। यदि यह अनुमान सही है तो यह पदार्थ एक अत्यन्त प्रभावशाली रोगाणुनाशक ओषधि सिद्ध हो सकता है।

आज समुद्र में पाये जाने वाले तत्त्वों से निर्मित ओषधियों को विशेष महत्त्व प्राप्त है। भूमि-स्थित स्रोतों से विकसित ओषधियां कई प्रकार के रोगाणुओं पर नियन्त्रण प्राप्त करने में अधिक प्रभावशाली सिद्ध नहीं हुई हैं। इसके अलावा कई प्रकार के घातक रोगाणुओं की ऐसी नयी किस्में पैदा हो गयी हैं जो पेनी-सीलिन-जैसी चमत्कारी ओषधियों के प्रभाव को व्यर्थ करने में सक्षम हैं।

एक नये युग का प्रारम्भ

एक ऐसी रोगाणुनाशक ओषधि का विकास जिसकी आज काफी आवश्यकता है, नेशनल इंस्टीट्यूट आव हेल्थ के डा. दूरी जी.जी. कर रहे हैं। पाओलिन-२ नामक यह ओषधि समुद्री जीवों, जैसे सीप और घोंघों के शरीर में पाये जाने वाले द्रवों के संयोग से तैयार की जा रही है।



बहुत-सी मछलियों को वैज्ञानिकों ने ओषधि प्राप्त करने की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण पाया है···

···और आशा है, अभी कितनी ही नयी मछलियों का पता चलेगा

साउथ कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय की प्रयोगशालाओं के वैज्ञानिकों ने एक ऐसे तत्त्व का पता लगाया है जो जीवों के उच्च रक्तचाप को कम करने की क्षमता रखता है और जिसे हृदय-रेनशन-जैसे रोगों की चिकित्सा के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। यह तत्त्व स्टोनफिश द्वारा उगले जाने वाले विष को शोधकर तैयार किया गया है।

इसी प्रकार एक अन्य समुद्री पौधे द्वारा निस्सृत विषैले रस से एक ओषधि तैयार की गयी है जिसे दोलों न्यूरिन कहते हैं। ●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

डेडी आप कह रहे थे बैंक में धन बढ़ता है। यह कैसे होता है?

मेरी ही तरह अनेक व्यक्ति बैंक में अपना रुपया जमा रखते हैं। बैंक में बहुत सा रुपया इकट्ठा हो जाता है। उस रुपये को बैंक दुकानदारों, कारखानों और सरकार को उधार दे देती है। कुछ समय बाद बैंक को अपना रुपया ब्याज सहित वापस मिल जाता है क्योंकि बैंक हमारे रुपये का उपयोग करती है, इसलिए उसमें से कुछ ब्याज हमें भी दे देती है। इससे हमारा रुपया बढ़ता है। यदि हम रुपये को बैंक में जमा न करेंगे, तो वह कैसे बढ़ेगा?

ठीक है! आप अपना रुपया तो पंजाब नेशनल बैंक में ही जमा रखते हैं ना?

हाँ, बेटा। वही मेरा बैंक है। यह देश के सबसे पुराने और सबसे बड़े बैंकों में से एक है। देश भर में इसकी ४७५ से अधिक शाखाएं हैं।

पंजाब नेशनल बैंक

जगदीश मेहरा द्वारा मेहरा आफसेट प्रेस, आगरा में मुद्रित एवं मेहरा न्यूजपेपर्स, आगरा के लिए प्रकाशित

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar